

Рабочая программа дисциплины

Промышленная электроника

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника (приказ Минобрнауки России от 28.02.2018 г. № 144)

составлена на основании учебного плана:

13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

утвержденного учёным советом вуза от 18.02.2020 протокол № 38.

Разработчик (и) РПД:



Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

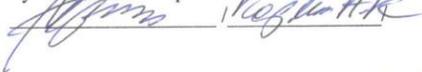
Энергообеспечение в АПК

Протокол от 17 03 2021 г. № 5-1

Срок действия программы: уч.г.

Зав. кафедрой Филатов А.С.

Руководитель направления:



Зав. профилирующей кафедры:



Протокол заседания кафедры от 17 03 2021 г. № 5-1

Председатель МК факультета



Протокол заседания МК факультета от 24 03 2021 г. № 3

Председатель УМС ФГБОУ ВО Арктический ГАТУ



Протокол заседания УМС от 24 03 2021 г. № 3

Председатель МК Гоголева Ирина Васильевна 
26.08.2021 г. №8

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2021-2022 учебном году на заседании кафедры
Энергообеспечение в АПК

Протокол от 28.06.2021 г. № 16
Зав. кафедрой Филатов Александр Семенович 

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МК Гоголева Ирина Васильевна 
17.04.2022 г. №4

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2022-2023 учебном году на заседании кафедры
Энергообеспечение в АПК

Протокол от 05.04.2022 г. № 20-1
Зав. кафедрой Филатов Александр Семенович 

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МК

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МК Парникова Татьяна Алексеевна 
19.05.2023 г. №5

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2023-2024 учебном году на заседании кафедры
Энергообеспечение в АПК

Протокол от 17.05.2023 г. № 14
И.о. зав. кафедрой Яковлева Валентина Дмитриевна 

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Цель изучения дисциплины «Промышленная электроника» - изучение основ промышленной электроники, ее элементной базы, физических принципов и явлений, заложенных в основу современной элементной базы, а также приобретение практических знаний по устройству и навыков по эксплуатации и ремонту промышленной электронной аппаратуры и приборов.

Задачи дисциплины состоит в приобретении теоретических знаний по основам промышленной электроники и практических навыков эксплуатации и сервиса.

- качественно объяснять принцип работы полупроводникового диода, биполярного и полевого транзистора, тиристора приборов оптоэлектроники; использовать специализированные знания в области электроники для обеспечения технологической реализации материалов и элементов электронной техники в приборах и устройствах электроники и наноэлектроники оценивать номинальные и максимально-допустимые пределы параметров приборов электроники

- обучить методам количественного формулирования и решения задач в области электроники; методами самостоятельного изучения и анализа специальной научной и методической литературы, связанной с проблемами физических основ электроники; методами экспериментальных исследований свойств приборов промышленной электроники на современном инновационном оборудовании.

2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

ОПК-6: Способен проводить измерения электрических и неэлектрических величин применительно к объектам

ИД-1ОПК-6: Демонстрирует понимание принципа действия электронных устройств

Знать:

| | |
|-----------|--|
| Уровень 1 | основные измерения электрических величин промышленной электроники |
| Уровень 2 | измерения электрических и неэлектрических величин действия электронных устройств промышленной электроники |
| Уровень 3 | измерения электрических и неэлектрических величин, основные принципы действия электронных устройств промышленной электроники |

Уметь:

| | |
|-----------|---|
| Уровень 1 | демонстрировать понимание принципа действия промышленной электроники |
| Уровень 2 | демонстрировать понимание принципа действия промышленной электроники, измерить электрические величины электронных устройств. |
| Уровень 3 | демонстрировать глубокое понимание принципа действия промышленной электроники, измерить электрические величины электронных устройств. |

Владеть:

| | |
|-----------|--|
| Уровень 1 | навыками демонстрации понимания принципа действия промышленной электроники |
| Уровень 2 | навыками демонстрации понимания принципа действия промышленной электроники; навыками измерения электрические величины электронных устройств. |
| Уровень 3 | навыками демонстрации глубокого понимания принципа действия промышленной электроники, измерить электрические величины электронных устройств. |

ИД-2ОПК-6: Анализирует установившиеся режимы работы трансформаторов и вращающихся электрических машин различных типов, использует знание их режимов работы и характеристик

Знать:

| | |
|-----------|---|
| Уровень 1 | основные физические принципы работы приборов твердотельной и промышленной электроники, основные параметры полупроводниковых приборов; классификацию электронных приборов электроники по мощности. |
| Уровень 2 | физические принципы работы приборов твердотельной и промышленной электроники, параметры полупроводниковых приборов; классификацию электронных приборов электроники по мощности, принципы работы трансформаторов, характеристики работы. |
| Уровень 3 | все физические принципы работы приборов твердотельной и промышленной электроники, свойства; оптические свойства полупроводниковых материалов; классификацию электронных приборов электроники по мощности, принципы работы трансформаторов, характеристики работы; механизмы протекания тока в электронно-дырочных переходах и барьерах Шоттки; условно-графические обозначения и области применения приборов электроники. |

Уметь:

| | |
|-----------|---|
| Уровень 1 | проводить анализ принципа работы приборов твердотельной и промышленной электроники; анализировать параметры полупроводниковых приборов; анализировать работу электронных приборов промышленной электроники по мощности. |
|-----------|---|

| | |
|-----------|---|
| Уровень 2 | проводить анализ принципа работы приборов твердотельной и промышленной электроники; анализировать параметры полупроводниковых приборов; анализировать работу электронных приборов промышленной электроники по мощности; качественно объяснять принцип работы полупроводникового диода, биполярного и полевого транзистора, тиристора приборов оптоэлектроники |
| Уровень 3 | проводить анализ принципа работы приборов твердотельной и промышленной электроники; анализировать параметры полупроводниковых приборов; анализировать работу электронных приборов промышленной электроники по мощности; качественно объяснять принцип работы полупроводникового диода, биполярного и полевого транзистора, тиристора приборов оптоэлектроники; анализировать обеспечение технологической реализации материалов и элементов электронной техники в приборах и устройствах электроники и нано электроники; анализировать номинальные и максимально-допустимые пределы параметров приборов электроники. |

Владеть:

| | |
|-----------|---|
| Уровень 1 | навыками анализа принципа работы приборов твердотельной и промышленной электроники; навыками анализировать параметры полупроводниковых приборов; навыками анализировать работу электронных приборов промышленной электроники по мощности. |
| Уровень 2 | навыками анализа принципа работы приборов твердотельной и промышленной электроники; навыками анализировать параметры полупроводниковых приборов; навыками анализировать работу электронных приборов промышленной электроники по мощности; навыками качественно объяснять принцип работы полупроводникового диода, биполярного и полевого транзистора, тиристора приборов оптоэлектроники |
| Уровень 3 | навыками анализа принципа работы приборов твердотельной и промышленной электроники; навыками анализировать параметры полупроводниковых приборов; навыками анализировать работу электронных приборов промышленной электроники по мощности; навыками качественно объяснять принцип работы полупроводникового диода, биполярного и полевого транзистора, тиристора приборов оптоэлектроники; навыками анализировать обеспечение технологической реализации материалов и элементов электронной техники в приборах и устройствах электроники и наноэлектроники; навыками анализировать номинальные и максимально-допустимые пределы параметров приборов электроники. |

ИД-ЗОПК-6: Применяет знания функций и основных характеристик электрических и электронных аппаратов

Знать:

| | |
|-----------|--|
| Уровень 1 | частично знает функции и основные характеристики электрических и электронных аппаратов |
| Уровень 2 | знает функции и основные характеристики электрических и электронных аппаратов |
| Уровень 3 | достаточно знает функции и основные характеристики электрических и электронных аппаратов |

Уметь:

| | |
|-----------|---|
| Уровень 1 | частично применять знания функции и основные характеристики электрических и электронных аппаратов |
| Уровень 2 | умеет применять знания функции и основные характеристики электрических и электронных аппаратов |
| Уровень 3 | достаточно умеет применять знания функции и основные характеристики электрических и электронных аппаратов |

Владеть:

| | |
|-----------|---|
| Уровень 1 | частично владеет навыками применения знаний функции и основные характеристики электрических и электронных аппаратов |
| Уровень 2 | владеет навыками применения знаний функции и основные характеристики электрических и электронных аппаратов |
| Уровень 3 | достаточно владеет навыками владеет применения знания функции и основные характеристики электрических и электронных аппаратов |

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

| | |
|------------|---|
| 2.1 | Знать: |
| 2.1.1 | основные закономерности формирования омических контактов, электронно-дырочных переходов, поверхностно-барьерных структур, гетеропереходов, физические принципы работы приборов твердотельной и промышленной электроники, основные параметры полупроводниковых приборов; классификацию электронных приборов электроники по мощности, частотному диапазону работы, по назначению; основные электрические, оптические свойства полупроводниковых материалов; механизмы протекания тока в электронно-дырочных переходах и барьерах Шоттки; условно-графические обозначения и области применения приборов электроники. |
| 2.2 | Уметь: |
| 2.2.1 | качественно объяснять принцип работы полупроводникового диода биполярного и полевого транзистора, тиристора приборов оптоэлектроники; использовать специализированные знания в области электроники для обеспечения технологической реализации материалов и элементов электронной техники в приборах и устройствах электроники и наноэлектроники оценивать номинальные и максимально-допустимые пределы параметров приборов электроники |
| 2.3 | Владеть: |

| | |
|-------|--|
| 2.3.1 | методами количественного формулирования и решения задач в области электроники; методами самостоятельного изучения и анализа специальной научной и методической литературы, связанной с проблемами физических основ электроники; методами экспериментальных исследований свойств приборов промышленной электроники на современном инновационном оборудовании. |
|-------|--|

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

| | |
|---------------------|--|
| Цикл (раздел) ОПОП: | Б1.О |
| 3.1 | Требования к предварительной подготовке обучающегося: |
| 3.1.1 | Физика |
| 3.1.2 | Информатика |
| 3.2 | Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее: |
| 3.2.1 | Информационно-измерительная техника |
| 3.2.2 | Электрические машины |
| 3.2.3 | Электрические и электронные аппараты |

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Распределение часов дисциплины по курсам

| Курс | 2 | | Итого | |
|-------------------|-----|-----|-------|-----|
| | уп | рп | | |
| Лекции | 6 | 6 | 6 | 6 |
| Лабораторные | 6 | 6 | 6 | 6 |
| Практические | 6 | 6 | 6 | 6 |
| Консультация | 2 | 2 | 2 | 2 |
| Итого ауд. | 18 | 18 | 18 | 18 |
| Контактная работа | 20 | 20 | 20 | 20 |
| Сам. работа | 151 | 151 | 151 | 151 |
| Часы на контроль | 9 | 9 | 9 | 9 |
| Итого | 180 | 180 | 180 | 180 |

Общая трудоемкость дисциплины (з.е.)

5 ЗЕТ

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

| Код занятия | Наименование разделов и тем /вид занятия/ | Семестр / Курс | Часов | Компетенции | Литература | Инте ракт. | Примечание |
|-------------|---|----------------|-------|--------------------------------------|--|------------|------------|
| | Раздел 1. Полупроводниковые приборы | | | | | | |
| 1.1 | Физика полупроводников. Контактные явления в полупроводниках. Полупроводниковые диоды. /Лек/ | 2 | 2 | ИД-1ОПК-6; ИД-2ОПК-6; ИД3ОПК-6 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Э1 Э2 Э3 Э4 | 0 | |
| 1.2 | Материалы используемые в электронной технике/Пр/ | 2 | 2 | ИД-1ОПК-6; ИД-2ОПК-6; ИД3ОПК-6 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Э1 Э2 Э3 Э4 | 0 | |
| 1.3 | Исследование диодов /Лаб/ | 2 | 2 | ИД-1ОПК-6; ИД-2ОПК-6; ИД3ОПК-6 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Э1 Э2 | 0 | |
| 1.4 | Биполярные транзисторы. Тиристоры. Полевые транзисторы /Ср/ | 2 | 20 | ИД-1ОПК-6; ИД-2ОПК-6; ИД3ОПК-6 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Э1 Э2 | 0 | |
| | Раздел 2. Интегральные схемы | | | | | | |
| 2.1 | Активные и пассивные элементы интегральных схем. Аналоговые интегральные схемы. Цифровые интегральные схемы. Нанoeлектроника./Ср/ | 2 | 27 | ИД-1ОПК-6; ИД-2ОПК-6; ИД3ОПК-6 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Э1 Э2 Э3 Э4 | 0 | |

| | | | | | | | |
|---|---|---|----|--------------------------------------|----------------------------------|---|--|
| 2.3 | Исследование биполярного транзистора и усилительного каскада на биполярном транзисторе /Лаб/ | 2 | 2 | ИД-1ОПК-6; ИД-2ОПК-6; ИД3ОПК-6 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Э1 Э2 Э3 Э4 | 0 | |
| Раздел 3. Электровакуумные приборы с электростатическим и динамическим управлением | | | | | | | |
| 3.1 | Электровакуумные приборы с электростатическим управлением. Электронно-лучевые приборы. /Лек/ | 2 | 2 | ИД-1ОПК-6; ИД-2ОПК-6; ИД3ОПК-6 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Э1 Э2 Э3 Э4 | 0 | |
| 3.2 | Физические процессы в полупроводниках. /Пр/ | 2 | 2 | ИД-1ОПК-6; ИД-2ОПК-6; ИД3ОПК-6 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Э1 Э2 Э3 Э4 | 0 | |
| 3.3 | Электровакуумные приборы СВЧ /Ср/ | 2 | 24 | ИД-1ОПК-6; ИД-2ОПК-6; ИД3ОПК-6 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Э1 Э2 Э3 Э4 | 0 | |
| Раздел 4. Приборы отображения информации. Оптоэлектронные приборы | | | | | | | |
| 4.1 | Газоразрядные приборы и индикаторы. Оптоэлектронные приборы /Ср/ | 2 | 28 | ИД-1ОПК-6; ИД-2ОПК-6; ИД3ОПК-6 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Э1 Э2 Э3 Э4 | 0 | |
| 4.2 | Полупроводниковые и выпрямительные диоды /Пр/ | 2 | 2 | ИД-1ОПК-6; ИД-2ОПК-6; ИД3ОПК-6 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Э1 Э2 Э3 Э4 | 0 | |
| Раздел 5. Приборы квантовой электроники | | | | | | | |
| 5.1 | Основы квантового усиления. Квантовые приборы /Лек/ | 2 | 2 | ИД-1ОПК-6; ИД-2ОПК-6; ИД3ОПК-6 | | | |
| 5.2 | СВЧ – диапазона . Газовые лазеры. Твердотельные и жидкостные лазеры. /Ср/ | 2 | 25 | ИД-1ОПК-6; ИД-2ОПК-6; ИД3ОПК-6 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Э1 Э2 Э3 Э4 | 0 | |
| 5.3 | Исследование полевого транзистора и транзисторного усилительного каскада /Лаб/ | 2 | 2 | ИД-1ОПК-6; ИД-2ОПК-6; ИД3ОПК-6 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Э1 Э2 Э3 Э4 | 0 | |
| Раздел 6. Применение и эксплуатации электронных приборов | | | | | | | |
| 6.1 | Шумы электронных приборов. Эксплуатационные условия работы, режимы и надежность электронных приборов /Ср/ | 2 | 27 | ИД-1ОПК-6; ИД-2ОПК-6; ИД3ОПК-6 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Э1 Э2 Э3 Э4 | 0 | |

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Система контроля за ходом и качеством усвоения студентами содержания данной дисциплины включает следующие виды: Текущий контроль – проводится систематически с целью установления уровня овладения студентами учебного материала в течение семестра. К формам текущего контроля относятся: опрос, тестирование (Т). Контрольная работа учебным планом по заочной форме не предусмотрена.

Выполнение этих работ является обязательным для всех студентов, а результаты являются основанием для выставления оценок (баллов) текущего контроля.

Промежуточный контроль – оценка уровня освоения материала по самостоятельным разделам дисциплины. Проводится в заранее определенные сроки. Проводится два промежуточных контроля в семестр. В качестве форм контроля применяют коллоквиумы, контрольные работы, самостоятельное выполнение студентами домашних заданий с отчетом (защитой), тестирование по материалам дисциплины.

Итоговый контроль – оценка уровня освоения дисциплины по окончании ее изучения в форме экзамена.

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю) включает в себя:

- Перечень компетенций и индикаторов достижений учебной дисциплины (модуля);
- Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю) и процедура оценивания компетенций;
- Описание критериев и шкал оценивания результатов освоения образовательной программы
- Типовые контрольные задания и (или) иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков в процессе освоения образовательной программы
- Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков.

Фонд оценочных средств прилагается к рабочей программе дисциплины как приложение.

Фонд оценочных средств прилагается к ОПОП ВО как приложение.

Фонд оценочных средств (ФОС) - комплекты методических и оценочных материалов, методик и процедур, предназначенных для определения соответствия или несоответствия уровня достижений обучающихся планируемым результатам обучения. ФОС должны соответствовать ФГОС и ООП, целям и задачам обучения, предметной области, быть достижимыми, исполнимыми, включать полностью представления материалов.

При составлении ФОС для каждого результата обучения по дисциплине, модулю, практике необходимо определить этапы формирования компетенций, формы контроля, показатели и критерии оценивания сформированности компетенции на различных этапах ее формирования, шкалы и процедуры оценивания.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

7.1.1. Основная литература

| | Авторы, составители | Заглавие | Издательство, год |
|------|---------------------|---|---|
| Л1.1 | Шишкин Г. Г. | Электроника: учебник для бакалавров | Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 703 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-9916-3422-9. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/508747 |
| Л1.2 | Бобровников Л. З. | Электроника в 2 ч. Часть 1: учебник для вузов | Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 288 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00109-9. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/492282 |
| Л1.3 | Бобровников Л. З. | Электроника в 2 ч. Часть 2: учебник для вузов | Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 275 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00112-9. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/492306 |

| | |
|---|---|
| 7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля) | |
| Э1 | Электронная - библиотечная система издательства «Лань»: http://e.lanbook.com . |
| Э2 | Электронный ресурс издательства «ЮРАЙТ» https://urait.ru/ |
| Э3 | Научная электронная библиотека Elibrary.ru. |
| Э4 | Электронно-образовательная среда Moodle https://sdo.agatu.ru/ |
| 7.3. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем | |
| 7.3.1 Перечень программного обеспечения | |
| 7.3.1.5 | Calculate Linux, GNU General Public License; |
| 7.3.1.6 | Libreoffice Открытое лицензионное соглашение GNU General Public License |
| 7.3.2 Перечень информационных справочных систем | |
| 7.3.2.1 | федеральный портал Российское образование - https://www.edu.ru/ |
| 7.3.2.2 | справочно-правовая система Консультант Плюс - http://consultant.ru |
| 7.3.2.3 | Информационно-правовая система Гарант - http://www.garant.ru/ |

| | |
|---|--|
| 8. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ) | |
| Ауд. №1.407 Учебная аудитория. | |
| Аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля промежуточной аттестации. | |
| <i>Оборудование и технические средства обучения:</i> | |
| 1) Комплект учебно-лабораторного оборудования «Электротехника и основы электроники» /производитель ООО «Производственное объединение «Зарница» г. Казань, 2018 г.в./ (модули: USB-осциллограф Автотрансформатор; Источник питания; Функциональный генератор; Измеритель мощности; Измерительные приборы; Мультиметры; Цифровая техника; Операционный усилитель. Транзисторы; Миллиамперметры; Однофазный трансформатор; Модуль силовой; Цепи коммутации и управления: диоды, резисторы, конденсаторы; Реактивные элементы; Активная нагрузка, Персональный компьютер (ноутбук Ноутбук Lenovo B50-10, W10); Электромашинный агрегат и пр.) – 1 комплект; | |
| 2) Комплект учебно-лабораторного оборудования «Элементы автоматики» (ЭА-СР) /производитель ООО «Производственное объединение «Зарница» г. Казань, 2021 г.в./ (модули: Автоматические выключатели дифференциального тока; Имитатор утечки тока; Контакт; Мультиметр; Шина нулевая ШНК4х7; Источник питания; Пост управления) – 1 комплект; | |
| 3) Стенды демонстрационные настенные по электротехнике: соединение счетчиков; соединение пускателей; синхронные двигатели; однофазный выпрямитель; защитное заземление; условные обозначения на шкалах электроизмерительных приборов. | |
| 4) Проектор NEC V260X с экраном на штативе – 1 шт. | |
| 5) Ноутбук, экран | |
| <i>Учебная мебель:</i> Стол преподавательский, стол учебный 3-х местный – 20 шт., стулья - 60 шт., доска 3-х элементная, доска передвижная 2-х сторонняя, трибуна для выступления – 1 шт. | |
| <i>Программное обеспечение:</i> | |
| Calculate Linux, GNU General Public License; | |
| Libreoffice Открытое лицензионное соглашение GNU General Public License | |
| Ауд. № 2.114 Мультимедийный зал научной библиотеки с выходом в интернет. Помещение для выполнения самостоятельной работы и курсового проектирования. | |
| <i>Оборудование:</i> | |
| ПК Системный блок Corequad q6600, 4gb ram, 160gb; монитор benq g900wa; | |
| ПК Системный блок Depo neon core2duo e8300, 2gb ram, hdd 160gb; монитор lg w1934s; | |
| Тонкий клиент Eltex tc-50; | |
| <i>Учебная мебель:</i> | |
| Компьютерные столы; | |
| Стулья ученические; | |
| <i>Программное обеспечение:</i> | |
| Calculate Linux, GNU General Public License; | |
| Libreoffice Открытое лицензионное соглашение GNU General Public License | |

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1. Методические рекомендации по выполнению практических работ определяют общие требования, правила и организацию проведения практических работ с целью оказания помощи обучающимся в правильном их выполнении в объеме определенного курса.
2. Методические рекомендации по выполнению самостоятельной работы студентов предназначены для выполнения самостоятельной работы в рамках реализуемых основных образовательных программ.
3. Методические рекомендации по выполнению лабораторной работы студентов предназначены для выполнения контрольной работы в рамках реализуемых основных образовательных программ.

10. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ДЛЯ СТУДЕНТОВ-ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Доступность зданий образовательных организаций и безопасного в них нахождения. На территории вуза обеспечен доступ к зданиям и сооружениям, выделены места для парковки автотранспортных средств инвалидов.

В вузе продолжается работа по созданию без барьерной среды и повышению уровня доступности зданий и сооружений потребностям следующих категорий инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья:

- с нарушением зрения;
- с нарушением слуха;
- с ограничением двигательных функций.

В общем случае в стандартной аудитории места за первыми столами в ряду у окна и в среднем ряду предлагаются студентам с нарушениями зрения и слуха, а для обучающихся, передвигающихся в кресле-коляске, предусмотрены первый стол в ряду у дверного проема с увеличенной шириной проходов между рядами столов, с учетом подъезда и разворота кресла-коляски.

Для обучающихся лиц с нарушением зрения предоставляются: видеоувеличитель-монокуляр для просмотра LevenhukWise 8x25, электронный ручной видеоувеличитель видео оптик “wu-tv”, возможно также использование собственных увеличивающих устройств;

Для обучающихся лиц с нарушением слуха предоставляются: аудитории со звукоусиливающей аппаратурой (колонки, микрофон), компьютерная техника в оборудованных классах, учебные аудитории с мультимедийной системой с проектором, аудиторий с интерактивными досками в аудиториях.

Для обучающихся лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата предоставляются: система дистанционного обучения Moodle, учебные пособия, методические указания в печатной форме, учебные пособия, методические указания в форме электронного документа.

В главном учебном корпусе, главном учебно-лабораторном корпусе и учебно-физкультурном корпусе имеются пандусы с кнопкой вызова в соответствии требованиями мобильности инвалидов и лиц с ОВЗ. Главный учебно-лабораторный корпус оборудован лифтом.

В главном учебном корпусе имеется гусеничный мобильный лестничный подъемник БК С100, облегчающие передвижение и процесс обучения инвалидов и соответствует европейским директивам. По просьбе студентов, передвигающихся в кресле-коляске возможно составление расписания занятий таким образом, чтобы обеспечить минимум передвижений по академии – на одном этаже, в одном крыле и т.д.

Направляющие тактильные напольные плитки располагаются в коридорах для обозначения инвалидам по зрению направления движения, а также для предупреждения их о возможных опасностях на пути следования.

Контрастная маркировка позволяет слабовидящим получать информацию о доступности для них объектов, изображенных на знаках общественного назначения и наличии препятствия.

Во всех учебных корпусах общественные уборные переоборудованы для всех категорий инвалидов и лиц с ОВЗ, с кнопкой вызова с выходом на дежурного вахтера.

Адаптация образовательных программ и учебно-методического обеспечения образовательного процесса для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья. Исходя из конкретной ситуации и индивидуальных потребностей обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предусматривается: возможность включения в вариативную часть образовательной программы специализированных адаптационных дисциплин (модулей); приобретение печатных и электронных образовательных ресурсов, адаптированных к ограничениям здоровья обучающихся инвалидов; определение мест прохождения практик с учетом требований их доступности для лиц с ограниченными возможностями здоровья; проведение текущей и итоговой аттестации с учетом особенностей нозологий инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья; разработка при необходимости индивидуальных учебных планов и индивидуальных графиков

Адаптация образовательных программ и учебно-методического обеспечения образовательного процесса для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья. Исходя из конкретной ситуации и индивидуальных потребностей обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предусматривается: возможность включения в вариативную часть образовательной программы специализированных адаптационных дисциплин (модулей); приобретение печатных и электронных образовательных ресурсов, адаптированных к ограничениям здоровья обучающихся инвалидов; определение мест прохождения практик с учетом требований их доступности для лиц с ограниченными возможностями здоровья; проведение текущей и итоговой аттестации с учетом особенностей нозологий инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья; разработка при необходимости индивидуальных учебных планов и индивидуальных графиков обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья учебно- методическим отделом.

Во время проведения занятий в группах, где обучаются инвалиды и обучающиеся с ограниченными возможностями здоровья, возможно применение звукоусиливающей аппаратуры, мультимедийных и других средств для повышения уровня восприятия учебной информации обучающимися с различными нарушениями.

Форма проведения текущей и итоговой аттестации для студентов-инвалидов может быть установлена с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме.

тестирования и т.п.), при необходимости студенту-инвалиду может быть предоставлено дополнительное время для подготовки ответа на зачете или экзамене.

В университете имеется <http://sdo.agatu.ru/> - системы Moodle (модульная объектно-ориентированная динамическая учебная среда) виртуальной обучающей среды, свободная система управления обучением, ориентированная, прежде всего на организацию взаимодействия между преподавателем и студентами, а также поддержки очного обучения.

Веб-портфолио располагается на информационном портале университета <http://stud.agatu.ru/>, который позволяет не только собирать, систематизировать, красочно оформлять, хранить и представлять коллекции работ зарегистрированного пользователя (артефакты), но и реализовать при этом возможности социальной сети. Интерактивность веб-портфолио обеспечивается возможностью обмена сообщениями, комментариями между пользователями сети, ведением блогов и записей. Посредством данных ресурсов студент имеет возможность самостоятельно изучать размещенные на сайте университета курсы учебных дисциплин, (лекции, примеры решения задач, задания для практических, контрольных и курсовых работ, образцы выполнения заданий, учебно-методические пособия). Кроме того, студент может связаться с преподавателем, чтобы задать вопрос по изучаемой дисциплине или получить консультацию по выполнению того или иного задания.

Комплексное сопровождение образовательного процесса и условия для здоровьесбережения. Комплексное сопровождение образовательного процесса инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья привязано к структуре образовательного процесса, определяется его целями, построением, содержанием и методами. В вузе осуществляется организационно-педагогическое, медицинско-оздоровительное и социальное сопровождение образовательного процесса.

Организационно-педагогическое сопровождение направлено на контроль учебы студента с ограниченными возможностями здоровья в соответствии с графиком учебного процесса. Оно включает контроль посещаемости занятий, помощь в организации самостоятельной работы, организацию индивидуальных консультаций для длительно отсутствующих студентов, контроль текущей и промежуточной аттестации, помощь в ликвидации академических задолженностей, коррекцию взаимодействия преподаватель – студент-инвалид. Все эти вопросы решаются совместно с кураторами учебных групп, заместителями деканов по воспитательной и по учебной работе.

Студенты с ограниченными возможностями здоровья имеют возможность работы с удаленными ресурсами электронно-библиотечных систем из любой точки, подключенной к сети Internet:

- Доступ к Электронно-библиотечной системе издательства «Лань»;

тестирования и т.п.), при необходимости студенту-инвалиду может быть предоставлено дополнительное время для подготовки ответа на зачете или экзамене.

В университете имеется <http://sdo.agatu.ru/> - системы Moodle (модульная объектно-ориентированная динамическая учебная среда) виртуальной обучающей среды, свободная система управления обучением, ориентированная, прежде всего на организацию взаимодействия между преподавателем и студентами, а также поддержки очного обучения.

Веб-портфолио располагается на информационном портале университета <http://stud.agatu.ru/>, который позволяет не только собирать, систематизировать, красочно оформлять, хранить и представлять коллекции работ зарегистрированного пользователя (артефакты), но и реализовать при этом возможности социальной сети. Интерактивность веб-портфолио обеспечивается возможностью обмена сообщениями, комментариями между пользователями сети, ведением блогов и записей. Посредством данных ресурсов студент имеет возможность самостоятельно изучать размещенные на сайте университета курсы учебных дисциплин, (лекции, примеры решения задач, задания для практических, контрольных и курсовых работ, образцы выполнения заданий, учебно-методические пособия). Кроме того, студент может связаться с преподавателем, чтобы задать вопрос по изучаемой дисциплине или получить консультацию по выполнению того или иного задания.

Комплексное сопровождение образовательного процесса и условия для здоровьесбережения. Комплексное сопровождение образовательного процесса инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья привязано к структуре образовательного процесса, определяется его целями, построением, содержанием и методами. В вузе осуществляется организационно-педагогическое, медицинско-оздоровительное и социальное сопровождение образовательного процесса.

Организационно-педагогическое сопровождение направлено на контроль учебы студента с ограниченными возможностями здоровья в соответствии с графиком учебного процесса. Оно включает контроль посещаемости занятий, помощь в организации самостоятельной работы, организацию индивидуальных консультаций для длительно отсутствующих студентов, контроль текущей и промежуточной аттестации, помощь в ликвидации академических задолженностей, коррекцию взаимодействия преподаватель – студент-инвалид. Все эти вопросы решаются совместно с кураторами учебных групп, заместителями деканов по воспитательной и по учебной работе.

Студенты с ограниченными возможностями здоровья имеют возможность работы с удаленными ресурсами электронно-библиотечных систем из любой точки, подключенной к сети Internet:

- Доступ к Электронно-библиотечной системе издательства «Лань»;
 - Доступ к электронному ресурсу издательства «ЮРАЙТ» в рамках договора на оказание услуг по предоставлению доступа к ЭБС;
 - Доступ к Научной электронной библиотеке Elibrary.ru;
 - Доступ к информационным ресурсам СВФУ;
 - Доступ к Национальному цифровому ресурсу Руконт;
 - Доступ к электронному каталогу Научной библиотеки на АИБС «Ирбис64»;
 - Доступ к справочно- правовым системам Консультант Плюс и Гарант;
 - Доступ к тематической электронной библиотеке и базе для исследований и учебных курсов в области экономики, управления, социологии, лингвистики, философии, филологии, международных отношений и других гуманитарных наук «Университетская информационная система РОССИЯ».
- В электронной библиотеке вуза предусмотрена возможность масштабирования текста и изображений без потери качества.

