



МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«Казанский государственный аграрный университет»
(ФГБОУ ВО КАЗАНСКИЙ ГАУ)

Институт механизации и технического сервиса
Кафедра машин и оборудования в агробизнесе

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебно-
воспитательной работе и
молодежной политике, доцент
А.В. Дмитриев
«20» мая 2023 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Основы электроники

Направление подготовки
35.03.06 Агроинженерия

Направленность (профиль) подготовки
Электрооборудование и электротехнологии

Форма обучения
очная, заочная

Казань – 2023 г.

Составитель:

ст. преподаватель, к.т.н.
Должность, ученая степень, ученое звание


Подпись

Гайфуллин Ильнур Хамзович
Ф.И.О.

Рабочая программа дисциплины обсуждена и одобрена на заседании кафедры машин и оборудования в агробизнесе «24» апреля 2023 года (протокол № 11)

Заведующий кафедрой:

к.т.н., доцент
Должность, ученая степень, ученое звание

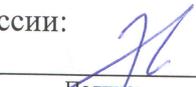

Подпись

Халиуллин Дамир Тагирович
Ф.И.О.

Рассмотрена и одобрена на заседании методической комиссии Института механизации и технического сервиса «27» апреля 2023 года (протокол № 8)

Председатель методической комиссии:

доцент, к.т.н.
Должность, ученая степень, ученое звание


Подпись

Зиннатуллина Алсу Наилевна
Ф.И.О.

Согласовано:

Директор


Подпись

Медведев Владимир Михайлович
Ф.И.О.

Протокол ученого совета института № 9 от «11» мая 2023 года

1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате освоения основной профессиональной образовательной программы (ОПОП) по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия, направленность (профиль) «Электрооборудование и электротехнологии», обучающийся по дисциплине «Основы электроники» должен овладеть следующими результатами:

Код индикатора достижения компетенции	Индикатор достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ПК-4 Способен выполнять работы по повышению эффективности энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве		
ПК-4.1	Анализировать информацию для решения задач в области электрификации, автоматизации сельскохозяйственного производства и выполнять работы по повышению эффективности энергетического и электротехнического оборудования.	<p>Знать: характеристики электронных приборов для решения задач в области электрификации и автоматизации сельскохозяйственного производства</p> <p>Уметь: анализировать информацию об электронных приборах для решения задач в области электрификации и автоматизации сельскохозяйственного производства</p> <p>Владеть: навыками анализа информации электронных приборов для решения задач в области электрификации и автоматизации сельскохозяйственного производства</p>

2 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1 «Дисциплины». Изучается в 3 семестре, 2 курса очной, на 4 курсе заочной формы обучения.

Изучение дисциплины предполагает предварительное освоение следующих дисциплин учебного плана: математика, физика, информатика».

Дисциплина является основополагающей, при изучении следующих дисциплин: электропривод и электрооборудование, автоматика.

3 Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы (з.е.), 108 часов.

Таблица 3.1 - Распределение фонда времени по семестрам и видам занятий, в часах

Вид учебных занятий	Очная форма	Заочная форма
	Семестр 3	Курс 4. Сессия 2.
Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего, час)	51	11
в том числе:		
- лекции, час	16	4

в том числе в виде практической подготовки, час	0	0
- лабораторные занятия, час	34	6
в том числе в виде практической подготовки, час	6	2
- зачет, час	1	1
Самостоятельная работа обучающихся (всего, час)	57	97
в том числе:		
-подготовка к лабораторным занятиям, час	40	56
- работа с тестами и вопросами для самоподготовки, час	14	35
- выполнение контрольных работ, час	0	1
- подготовка к зачету, час	3	5
Общая трудоемкость	час	108
	з.е.	3

4 Содержание дисциплины, структурированное по разделам и темам с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

Таблица 4.1 - Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах)

№ темы	Раздел дисциплины	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость, в часах							
		лекции		лабораторные работы		всего аудиторных часов		самостоятельная работа	
		очно	заочно	очно	заочно	очно	заочно	очно	заочно
1	Материалы электронной техники и их электрофизические свойства	4	1	2	1	4	2	10	20
2	Полупроводниковые приборы: физические основы работы, характеристики, параметры, модели, применение	4	1	20	1	24	4	20	30
3	Основы технологии производства микроэлектронных изделий и элементы интегральных схем	4	1	12	2	19	3	20	30
4	Перспективы развития электроники	4	1	0	2	4	2	7	17
	Итого	16	4	34	6	51	11	57	97

Таблица 4.2 - Содержание дисциплины, структурированное по разделам и темам

№ темы	Содержание раздела (темы) дисциплины	Время, ак.час			
		очная		заочная	
		всего	в том числе в виде практической подготовки	всего	в том числе в виде практической подготовки
1	Раздел 1. Материалы электронной техники и их электрофизические свойства				
		<i>Лекции</i>			

1.1	Предмет электроники. Материалы электронной техники и их электрофизические свойства	4	0	1	0
<i>Лабораторные работы</i>					
1.2	Измерение и исследование вольтамперных характеристик и параметров выпрямительных диодов	2	0	1	0
2	Раздел 2. Полупроводниковые приборы: физические основы работы, характеристики, параметры, модели, применение				
<i>Лекции</i>					
2.1	Электронно-дырочный переход. Полупроводниковые диоды. Биполярные транзисторы. Тиристоры и симисторы	2	0	1	0
2.2	Полевые транзисторы. Фотоэлектрические и излучательные приборы	2	0	-	0
<i>Лабораторные работы</i>					
2.3	Исследование работы выпрямительных диодов на переменном токе	4	1	1	1
2.4	Измерение и исследование вольтамперных характеристик и параметров стабилитронов	4	1	0	1
2.5	Исследование технологического разброса вольтамперных характеристик и параметров стабилитронов	4	1	0	0
2.6	Исследование работы стабилитрона на переменном токе	4	1	0	0
2.7	Измерение и исследование вольтамперных характеристик и параметров полевых транзисторов	4	1	0	0
3	Раздел 3. Основы технологии производства микроэлектронных изделий и элементы интегральных схем				
<i>Лекции</i>					
3.1	Основы технологии производства микроэлектронных изделий.	2	0	1	0
3.2	Базовые ячейки аналоговых и цифровых интегральных схем	2	0	0	0
<i>Лабораторные работы</i>					
3.3	Измерение и исследование вольтамперных характеристик и параметров биполярных транзисторов	2		1	0
3.4	Исследование технологического разброса вольтамперных характеристик и параметров биполярных транзисторов	4	1	1	0
3.5	Исследование работы биполярного транзистора на переменном токе	2	0	1	0
3.6	Исследование технологического разброса вольтамперных характеристик и параметров полевых транзисторов	2	0	1	0
3.7	Исследование работы полевого транзистора на переменном токе	2	0	0	0
4	Раздел 4. Перспективы развития электроники				
<i>Лекции</i>					
4.1	Основные типы электровакуумных приборов, их принципы работы и применение	2	0	1	0
4.2	Перспективы развития электроники. Нанoeлектроника – исторический этап развития электроники	2	0	0	0

5 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

1. Низамутдинов Р.Г., Лукманов Р.Р., Ситдинов Ф.Ф., Лушнов М.А. Методические указания по дисциплине электротехника, часть 1 - электрические цепи и измерения / Казань: Изд-во Казанск. ГАУ, 2009. – 32 с.

2. Зиганшин Б.Г., Лукманов Р.Р., Дмитриев А.В., Лушнов М.А., Халиуллин Д.Т. Методические указания для выполнения контрольной и самостоятельных работ по дисциплине «Электротехника и электроника». / Казань: Изд-во Казанск. ГАУ, 2015. – 18 с

6 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Представлен в приложении к рабочей программе дисциплины «Основы электроники»

7 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Основная учебная литература:

1. Белов, Н. В. Электротехника и основы электроники: учебное пособие / Н. В. Белов, Ю. С. Волков. - Санкт-Петербург: Лань, 2022. — 432 с. — ISBN 978-5-8114-1225-9. - Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/210866>

2. Иванов, И. И. Электротехника и основы электроники: учебник для вузов / И. И. Иванов, Г. И. Соловьев, В. Я. Фролов. - 11-е изд., стер. - Санкт-Петербург: Лань, 2021. - 736 с. — ISBN 978-5-8114-7115-7. - Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/155680>

Дополнительная учебная литература:

1. Игнатов А.Н. Основы электроники: учебное пособие / Игнатов А.Н., Савиных В.Л., Фадеева Н.Е.. - Москва, Вологда: Инфра-Инженерия, 2022. - 560 с. - ISBN 978-5-9729-1059-5. - Текст: электронный // IPR SMART: [сайт]. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/124172.html>

2. Водовозов А.М. Основы электроники: учебное пособие / Водовозов А.М.. - Москва, Вологда: Инфра-Инженерия, 2019. - 140 с. - ISBN 978-5-9729-0346-7. - Текст: электронный // IPR SMART: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/86566.html>

8 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. Цифровой образовательный ресурс - <https://www.iprbookshop.ru/>
2. Электронная библиотечная система - <https://e.lanbook.com/>
3. Электронная электротехническая библиотека URL: <http://www.electrolibrary.info>

9 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Основными видами учебных занятий для студентов по данному курсу учебной дисциплины являются: лекции, лабораторные, самостоятельная работа студентов.

В лекциях излагаются основные теоретические сведения, составляющие научную концепцию курса. Для успешного освоения лекционного материала рекомендуется:

- после прослушивания лекции прочитать её в тот же день;
- выделить маркерами основные положения лекции;
- структурировать лекционный материал с помощью помет на полях в соответствии с примерными вопросами для подготовки.

В процессе лекционного занятия студент должен выделять важные моменты, выводы, основные положения, выделять ключевые слова, термины. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удаётся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на занятии. Студенту рекомендуется во время лекции участвовать в обсуждении проблемных вопросов, высказывать и аргументировать своё мнение. Это способствует лучшему усвоению материала лекции и облегчает запоминание отдельных выводов. Прослушанный материал лекции студент должен проработать. От того, насколько эффективно это будет сделано, зависит и прочность усвоения знаний. Рекомендуется перечитать текст лекции, выявить основные моменты в каждом вопросе, затем ознакомиться с изложением соответствующей темы в учебниках, проанализировать дополнительную учебно-методическую и научную литературу по теме, расширив и углубив свои знания. В процессе рекомендуется выписывать из изученной литературы и подбирать свои примеры к изложенным на лекции положениям.

При подготовке к лабораторным занятиям рекомендуется следующий порядок действий:

1. Внимательно проанализировать поставленные теоретические вопросы, определить объем теоретического материала, который необходимо усвоить.
2. Изучить лекционные материалы, соотнося их с вопросами, вынесенными на обсуждение.
3. Прочитать рекомендованную обязательную и дополнительную литературу, дополняя лекционный материал (желательно делать письменные заметки).
4. Отметить положения, которые требуют уточнения, зафиксировать возникшие вопросы.
5. После усвоения теоретического материала необходимо приступать к выполнению лабораторного задания.

Самостоятельная работа студентов является составной частью их учебной работы и имеет целью закрепление и углубление полученных знаний, умений и навыков, поиск и приобретение новых знаний. Самостоятельная работа обучающихся регламентируется Положением об организации самостоятельной работы студентов.

Самостоятельная работа студентов включает в себя освоение теоретического материала на основе лекций, основной и дополнительной литературы; подготовку к лабораторным (практическим) занятиям в индивидуальном и групповом режиме. Советы по самостоятельной работе с точки зрения использования литературы, времени, глубины проработки темы, а также контроль за деятельностью студента осуществляется во время занятий. Целью преподавателя является стимулирование самостоятельного, углублённого изучения материала курса, хорошо структурированное, последовательное изложение теории на лекциях, отработка навыков решения задач и системного анализа ситуаций на лабораторных (практических) занятиях, контроль знаний студентов.

Перечень методических указаний по дисциплине:

1. Низамутдинов Р.Г., Лукманов Р.Р., Ситдигов Ф.Ф., Лушнов М.А. Методические указания по дисциплине электротехника, часть 1 - электрические цепи и измерения / Казань: Изд-во Казанск. ГАУ, 2009. – 32 с.
2. Зиганшин Б.Г., Лукманов Р.Р., Дмитриев А.В., Лушнов М.А., Халиуллин Д.Т. Методические указания для выполнения контрольной и самостоятельных работ по дисциплине «Электротехника и электроника». / Казань: Изд-во Казанск. ГАУ, 2015. – 18 с.

10 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Форма проведения занятия, самостоятельной работы	Используемые информационные технологии	Перечень информационных справочных систем (при необходимости)	Перечень программного обеспечения
Лекции Лабораторная работа Самостоятельная работа	Мультимедийные технологии в сочетании с технологией проблемного изложения	-	<ol style="list-style-type: none"> 1. 1С: Университет; 2. Microsoft Office 2010, Microsoft Office 2016; 3. Операционные системы Microsoft Windows 7 Enterprise, Microsoft Windows 10 Enterprise для образовательных организаций; 4. Система обнаружения текстовых заимствований Антиплагиат ВУЗ; 5. Антивирус Касперского — антивирусное программное обеспечение; 6. Информационно-правовая система ГАРАНТ; 7. КОМПАС-3D – система трёхмерного моделирования, универсальная система автоматизированного проектирования; 8. LMS Moodle - модульная объектно-ориентированная динамическая среда обучения (Software free General Public License (GPL));

11 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Лекции	Учебная аудитория № 506 для проведения занятий лекционного типа. Стулья, парты, доска аудиторная, трибуна, видеопроектор, экран, ноутбук, набор учебно-наглядных пособий.
Лабораторные занятия	<p>Специализированная лаборатория № 508 электротехники, светотехники и электропривода.</p> <p>Автотрансформатор лабораторный ЛАТР; частотный преобразователь MFC710 400В; электродвигатель асинхронный 4AM10062У3; электроизмерительные приборы (амперметр, вольтметр, ваттметр, омметр, мультиметр); автоматические выключатели; рубильник; контактор; магнитный пускатель; реостаты; катушка индуктивности; выпрямитель; трансформатор лабораторный; осциллограф; стробоскоп; учебные наглядные плакаты и справочники.</p> <p>2. Стулья, парты, доска аудиторная, набор учебно-наглядных</p>

	<p>пособий Специализированная лаборатория № 509 автоматике и электроники. 1. Лабораторный стенд «Электротехника и основы электроники» НТЦ-01.01. 2. Стулья, парты, доска аудиторная, набор учебно-наглядных пособий.</p>
<p>Самостоятельная работа</p>	<p>Учебная аудитория № 502 помещение для самостоятельной работы. Стулья, парты, доска аудиторная, трибуна, видеопроектор, экран, ноутбук, набор учебно-наглядных пособий 1. Операционная система Microsoft Windows 7 Enterprise для образовательных организаций. 2. Офисное ПО из состава пакета Microsoft Office Standart 2016. 3. Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security для бизнеса. 4. LMS Moodle - модульная объектно-ориентированная динамическая среда обучения (Software free General Public License (GPL)). Учебная аудитория № 518 помещение для самостоятельной работы. Стулья, парты, доска аудиторная, трибуна, видеопроектор, экран, ноутбук, набор учебно-наглядных пособий. 1. Операционная система Microsoft Windows 7 Enterprise для образовательных организаций. 2. Офисное ПО из состава пакета Microsoft Office Standart 2016. 3. Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security для бизнеса. 4. LMS Moodle - модульная объектно-ориентированная динамическая среда обучения (Software free General Public License (GPL)).</p>