

**ФГБОУ ВО Новосибирский ГАУ**  
**Кафедра техносферной безопасности и электротехнологии**

Рег. № *АИб-23.69*  
 « *29* » *августа* 2023 г.

**УТВЕРЖДАЮ:**  
 Директор Инженерного института  
 Гуськов Ю.А.  
 \_\_\_\_\_  
 (подпись)



**ФГОС 2017 г.**  
**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**Б1.В.12 Электронная техника**

Шифр и наименование дисциплины

**35.03.06 Агроинженерия**

Код и наименование направления подготовки

**Электрооборудование и электротехнологии**

Направленность (профиль)

Курс: 3/3

Семестр: 5/6

Факультет: Инженерный институт

очная, заочная

очная, заочная, очно-заочная

**Объем дисциплины (модуля)**

Вид занятий	Объем занятий [зачетных ед./часов]			Семестр
	очная	заочная	очно-заочная	
<b>Общая трудоемкость по учебному плану</b>	<b>3/108</b>	<b>3/108</b>		<b>5/6</b>
В том числе,				
<b>Контактная работа</b>	<b>40</b>	<b>12</b>		
Занятия лекционного типа	16	6		
Занятия семинарского типа	24	6		
<b>Самостоятельная работа, всего</b>	<b>68</b>	<b>96</b>		
<b>В том числе:</b>				
Курсовой проект / курсовая работа				
Контрольная работа / реферат / РГР	Кр	Кр		5/6
Форма контроля экзамен / зачет / зачет с оценкой	З	З		5/6

Новосибирск 2023

Рабочая программа составлена на основании требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия, утвержденного приказом Минобрнауки России от 23.08.2017 №813.

**Программу разработал:**

\_\_\_\_\_  
Доцент, к. т. н.  
(должность)

\_\_\_\_\_  
  
подпись

\_\_\_\_\_  
Тырышкин И.С.  
ФИО

# 1. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с результатами освоения образовательной программы

Дисциплина «Электронная техника» в соответствии с требованиями ФГОС ВО и с учетом ПООП (при наличии) направлена на формирование следующих компетенций: ПКР-6.

Таблица 1. Связь результатов обучения с приобретаемыми компетенциями

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения
ПКР-6. Способен организовать работу по повышению эффективности энергетического и электротехнического оборудования в сельскохозяйственном производстве	ИПКР-6.1. Демонстрирует знания современного энергетического оборудования, средств автоматизации и электрификации сельского хозяйства ИПКР-6.2. Проводит анализ эффективности энергетического и электротехнического оборудования в сельскохозяйственном производстве, разрабатывает способы повышения эффективности энергетического и электротехнического оборудования с учетом предложений персонала, осуществляет анализ рисков от их реализации ИПКР-6.3. Использует материалы научных исследований по совершенствованию энергетического оборудования, средств автоматизации и электрификации сельского хозяйства	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные понятия, представления, законы электроники и границы их применимости;</li> <li>- математические модели объектов электроники, возникающие в них электромагнитные процессы и результаты их анализа;</li> <li>- методы анализа электронных цепей;</li> <li>- принципы функционирования, свойства, области применения и потенциальные возможности основных электронных элементов, электронных приборов и узлов, электроизмерительных приборов;</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- описывать и объяснять электромагнитные процессы в электронных цепях и устройствах;</li> <li>- строить модели, решать задачи;</li> <li>- читать электрические схемы электронных устройств, используемых в с-х. производстве;</li> <li>- определять параметры и характеристики типовых электронных устройств экспериментальным способом и на основе паспортных данных;</li> <li>- грамотно выбирать и применять в своей работе электронные приборы и узлы, электронные устройства и аппараты;</li> <li>- производить расчёт принципиальных схем простейших устройств;</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками планирования и практического выполнения действий, составляющих указанные умения, в отведенное на выполнение контрольного задания время;</li> <li>- самоанализ результатов, в частности, навыки моделирования объектов и электромагнитных процессов с использованием современных электронных средств;</li> </ul>

## 2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «Электронная техника» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений.

Данная дисциплина опирается на курсы дисциплин: «Математика», «Физика», «Электротехнологии», «Теоретические основы электротехники» и является основой для последующего изучения дисциплин: «Электроснабжение», «Электробезопасность», «Электротехнические системы и электрооборудование в АПК».

## 3. Содержание дисциплины (модуля)

Распределение часов по темам и видам занятий представляется в таблице 2 по каждой форме обучения.

Таблица 2.1 Очная форма

№ п/п	Наименование разделов и тем	Количество часов				Формируемые компетенции
		Лекции (Л)	Вид занятия (ЛР)	Самост. работа (СР)	Всего по теме	
1	Электрофизические свойства полупроводников	1	2	3	6	ПКР-6
2	Оптические свойства полупроводников	1	2	4	7	ПКР-6
3	Контактные явления	1	2	4	7	ПКР-6
4	Биполярный транзистор	1	2	4	7	ПКР-6
5	Полевой транзистор	1	2	4	7	ПКР-6
6	Специальные полупроводниковые приборы	1	2	4	7	ПКР-6
7	Оптические приборы	2	2	4	7	ПКР-6
8	Источники питания	2	2	4	7	ПКР-6
9	Усилители	2	2	4	7	ПКР-6
10	Автогенераторы	2	2	4	7	ПКР-6
11	Элементы импульсной техники	1	2	4	7	ПКР-6
12	Элементы цифровой техники	1	2	4	7	ПКР-6
	Подготовка и выполнение контрольной работы			12	12	
	Подготовка к зачету			9	9	
	<b>Итого</b>	<b>16</b>	<b>24</b>	<b>68</b>	<b>108</b>	

Таблица 2.2 Заочная форма

№ п/п	Наименование разделов и тем	Количество часов				Формируемые компетенции
		Лекции (Л)	Вид занятия (ЛР)	Самост. работа (СР)	Всего по теме	
1	Электрофизические свойства полупроводников			5	5	ПКР-6
2	Оптические свойства полупроводников	1	1	5	7	ПКР-6
3	Контактные явления	1	1	5	7	ПКР-6
4	Биполярный транзистор	1	1	6	8	ПКР-6
5	Полевой транзистор	1	1	6	8	ПКР-6
6	Специальные полупроводниковые приборы	1	1	6	8	ПКР-6

7	Оптические приборы			6	6	ПКР-6
8	Источники питания	1	1	7	9	ПКР-6
9	Усилители			7	7	ПКР-6
10	Автогенераторы			7	7	ПКР-6
11	Элементы импульсной техники			7	7	ПКР-6
12	Элементы цифровой техники			7	7	ПКР-6
	Подготовка и выполнение контрольной работы			18	18	
	Подготовка к зачету			4	4	
	<b>Итого</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>96</b>	<b>108</b>	

Учебная деятельность состоит из лекций, практических, самостоятельной работы, контрольной работы, подготовки к зачету.

### **3.1.Содержание отдельных разделов и тем**

#### ***Раздел 1. Электрофизические свойства полупроводников***

*Тема 1.* Основные свойства полупроводников. Кристаллическая решетка. Носители электрического заряда.

*Тема 2.* Электропроводность полупроводников.

#### ***Раздел 2. Оптические свойства полупроводников***

*Тема 1.* Поглощение света. Люминесценция полупроводников.

*Тема 2.* Фоторезистивный эффект. ЭДС в полупроводнике

#### ***Раздел 3. Контактные явления***

*Тема 1.* Электронно-дырочный переход.

*Тема 2.* Контакт металл-полупроводник. Гетеропереходы. Структура металл-диэлектрик-полупроводник.

#### ***Раздел 4. Биполярный транзистор***

*Тема 1.* Устройство и принцип действия. Режимы.

*Тема 2.* Схемы включения. Основные параметры.

#### ***Раздел 5. Полевой транзистор***

*Тема 1.* Устройство и принцип действия. Режимы.

*Тема 2.* Схемы включения. Основные параметры.

#### ***Раздел 6. Специальные полупроводниковые приборы***

*Тема 1.* Динисторы. Тиристоры.

*Тема 2.* Варикапы. Туннельные диоды.

#### ***Раздел 7. Оптические приборы***

*Тема 1.* Генераторы оптического излучения.

*Тема 2.* Приемники оптического излучения.

#### ***Раздел 8. Источники питания***

*Тема 1.* Основные требования к источникам питания.

*Тема 2.* Выпрямители. Сглаживающие фильтры. Стабилизаторы напряжения и тока.

#### ***Раздел 9. Усилители***

*Тема 1.* Классификация и основные параметры усилителей.

*Тема 2.*Каскады усиления на биполярных и полевых транзисторах.

*Тема 3.*Усилители мощности.

*Тема 4.*Усилители радиочастоты. Операционные усилители.

***Раздел 10. Автогенераторы***

*Тема 1.*Автогенераторы с индуктивной обратной связью. Трехточечные схемы автогенераторов. Стабилизация частоты в автогенераторах

***Раздел 11. Элементы импульсной техники***

*Тема 1.*Импульсный способ представления сигналов. Электронные ключи. Мультивибраторы

***Раздел 12. Элементы цифровой техники***

*Тема 1.*Основы алгебры логики. Логические элементы. Триггеры. Регистры. Счетчики

#### 4. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

##### 4.1. Список основной литературы

✓ 1. Рыбков И. С. Электротехника: учебное пособие / И.С. Рыбков. - Москва: ПРИОР: ИНФРА-М, 2022. - 160 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-369-00144-8. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1864188>

##### 4.2. Список дополнительной литературы

✓ 1. Гальперин М. В. Электронная техника: учебник / М.В. Гальперин. - 2-е изд., испр. и доп. - Москва: ИД «ФОРУМ»: ИНФРА-М, 2021. - 352 с. - (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-106239-5. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/document?id=361003>

✓ 2. Вазов В. Ф. Техника высоких напряжений: Учебник / Вазов В.Ф., Лавринович В.А. - Москва: НИЦ ИНФРА-М, 2020. - 256 с. (Высшее образование: Бакалавриат) ISBN 978-5-16-010565-9. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/document?id=357385>

### 4.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Таблица 3. Перечень информационных ресурсов

№ п/п	Наименование	Адрес
1.	Официальный сайт Минсельхоза России	<a href="http://www.mcx.ru/">http://www.mcx.ru/</a>
2.	ЭБС издательства «ИНФРА-М»	<a href="http://znanium.com">znanium.com</a>
3.	ЭБС издательства «Лань»	<a href="http://e.lanbook.com">e.lanbook.com</a>

### 4.4. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модулю) и самостоятельной работы

1. Электронная техника. Расчет усилительного каскада на биполярном транзисторе: метод. указания к контрольной работе / Новосиб. Гос. Аграр. Ун-т. Инженер. Ин-т; сост.: И.С. Тырышкин. – Новосибирск, 2019. – 24 с.

2. Электронная техника: метод. указания для самост. и контр. работы / Новосиб. гос. аграр. ун-т. Инженер. ин-т; сост.: И.С. Тырышкин. – Новосибирск, 2019. – 29 с.

4. Электронная техника: метод. указания по выполнению лабораторных работ / Новосиб. гос. аграр. ун-т. Инженер. ин-т; сост.: И.С. Тырышкин. – Новосибирск, 2019. – 14 с.

### 4.5. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения и информационных справочных систем, наглядных пособий

Таблица 4. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

№ п/п	Наименование	Тип лицензии или правообладатель
1.	MS Windows 2007	Microsoft
2.	MS Office 2007 prof (Word, Excel, Access, PowerPoint)	Microsoft
3.	Броузер Mozilla FireFox	Mozilla Public License
4.	Почтовый клиент Thunderbird	Mozilla Public License
5.	Файловый менеджер FreeCommande	Бесплатная

Таблица 5. Перечень плакатов (по темам), карт, стендов, макетов, презентаций, фильмов и т.д.

№ п/п	Тип	Наименование	Примечание
1.	Видеофильм	Меркурий.mp4 (Россельхознадзор)	25 мин.
2.	Документ	ГОСТ 6.30-2003. Унифицированная система организационно-распорядительной документации: Требования к оформлению документов [Текст]. – Взамен ГОСТ 7.53–86; введ. впервые. – М: ГОССТАНДАРТ РОССИИ, 2003. – 19 с.	19 с.

## 5. Описание материально-технической базы

Таблица 6. Перечень используемых помещений:

№ аудитории	Тип аудитории	Перечень оборудования
Д-113 «Лаборатория электроники»	Аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.	Оборудована: переносной видеопроектор, проекционный экран, доска учебная, ноутбук переносной, персональный компьютер, лабораторный стенд для исследования элементов электроники.

## 6. Порядок аттестации студентов по дисциплине

Для аттестации студентов по дисциплине (модулю) используется традиционная система контроля и оценки успеваемости обучающихся.

## 7. Согласование рабочей программы

Соответствует учебному плану, утвержденному Ученым советом ФГБОУ ВО Новосибирского ГАУ, протокол от «25» мая 2023 г. №5

Рабочая программа обсуждена и утверждена на заседании кафедры  
протокол от «29» августа 2023 г. №1

Заведующий кафедрой

(должность)



подпись

Понуровский В.А.

ФИО

Председатель методического совета ИИ

(должность)



подпись

Вульферт В.Я.

ФИО

Рабочая программа обсуждена и соответствует учебному плану, утвержденному Ученым советом ФГБОУ ВО Новосибирского ГАУ, протокол от «    »  
     20     г. №    

Изменений не требуется/изменения внесены в раздел(-ы):  
нужное подчеркнуть

Председатель методического совета ИИ

(должность)

\_\_\_\_\_

подпись

Вульферт В.Я.

ФИО

Рабочая программа обсуждена и соответствует учебному плану, утвержденному Ученым советом ФГБОУ ВО Новосибирского ГАУ, протокол от «    »  
     20     г. №    

Изменений не требуется/изменения внесены в раздел(-ы):  
нужное подчеркнуть

Председатель методического совета ИИ

(должность)

\_\_\_\_\_

подпись

Вульферт В.Я.

ФИО