

Бюджетное учреждение высшего образования
Ханты-Мансийского автономного округа-Югры
"Сургутский государственный университет"

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по УМР

_____ Е.В. Коновалова

«16» июня 2022 г., протокол УС № 6

МОДУЛЬ ОБЩЕПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ ДИСЦИПЛИН

Физические основы электроники рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Экспериментальной физики**

Учебный план b030302-ЦифрТех-22-2.plx
 03.03.02 Физика
 Направленность (профиль): Цифровые технологии в геофизике

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 108

в том числе:

аудиторные занятия 64

самостоятельная работа 17

часов на контроль 27

Виды контроля в семестрах:

экзамены 3

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	3 (2.1)		Итого	
	УП	РП		
Неделя	17 3/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	32	32	32	32
Лабораторные	16	16	16	16
Практические	16	16	16	16
Итого ауд.	64	64	64	64
Контактная работа	64	64	64	64
Сам. работа	17	17	17	17
Часы на контроль	27	27	27	27
Итого	108	108	108	108

Программу составил(и):

д.ф.-м.н., профессор Ельников А.В.

Рабочая программа дисциплины

Физические основы электроники

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 03.03.02 Физика (приказ Минобрнауки России от 07.08.2020 г. № 891)

составлена на основании учебного плана:

03.03.02 Физика

Направленность (профиль): Цифровые технологии в геофизике

утвержденного учебно-методическим советом вуза от 16.06.2022 протокол № 6.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Экспериментальной физики

Зав. кафедрой д.ф.-м.н., профессор Ельников А.В.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	изучение студентами физических эффектов и процессов, лежащих в основе принципов действия полупроводниковых, электровакуумных и оптоэлектронных приборов, формирование способности использовать базовые теоретические знания фундаментальных разделов общей и теоретической физики для решения профессиональных задач.
-----	---

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП:	Б1.О.04
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Математический анализ
2.1.2	Электричество и магнетизм
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Электроника

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ОПК-2.1:	Применяет основные методы исследования физических объектов
ОПК-1.1:	Демонстрирует знания теоретических основ основных разделов физики и математики
ОПК-1.2:	Применяет полученные фундаментальные знания в области физики в профессиональной деятельности

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	Историю развития электроники в целом и полупроводниковой электроники в частности, физические основы процессов, происходящих в полупроводниках;
3.1.2	основные понятия, законы, закономерности курса Физические основы электроники
3.2	Уметь:
3.2.1	Выполнять измерения и визуализировать параметры эксперимента;
3.2.2	выполнять информационный и эвристический поиск;
3.2.3	вести библиографическую работу с привлечением современных информационных технологий;
3.2.4	использовать специализированные знания в области физики для освоения профильных физических дисциплин
3.3	Владеть:
3.3.1	навыками практического использования результатов измерений;
3.3.2	навыками работы на оборудовании, проведения экспериментов и расчетов, в том числе в составе творческой группы;
3.3.3	навыками представления результатов исследования и их правильной интерпретации;

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1. Физические основы работы электровакуумных						
1.1	Физические основы работы электровакуумных приборов /Лек/	3	8	ОПК-1.1	Л1.1 Л1.3Л2.2 Э1 Э2	0	
1.2	Изучение температурной зависимости электропроводности металлов и полупроводников /Лаб/	3	4	ОПК-1.2 ОПК-2.1	Л2.2 Л2.4Л3.2 Э1 Э2	0	
1.3	Физические основы работы электровакуумных приборов /Пр/	3	2	ОПК-1.1 ОПК-2.1		0	

1.4	Физические основы работы электровакуумных приборов /Ср/	3	1	ОПК-1.1 ОПК-1.2	Л1.2 Л1.3Л2.3 Э1 Э2	0	
Раздел 2. Элементы зонной теории твердых тел							
2.1	Элементы зонной теории твердых тел /Лек/	3	6	ОПК-1.1 ОПК-2.1	Л1.2 Л1.3Л2.2Л3.1 Э1 Э2	0	
2.2	Изучение внешнего фотоэффекта /Лаб/	3	2	ОПК-1.1 ОПК-2.1	Л1.1Л2.1 Э1 Э2	0	
2.3	Элементы зонной теории твердых тел /Пр/	3	2	ОПК-2.1	Л3.2	0	
2.4	Элементы зонной теории твердых тел /Ср/	3	4	ОПК-1.1	Л1.3 Э1 Э2	0	
Раздел 3. Кинетика носителей зарядов в полупроводниках и токи							
3.1	Кинетика носителей зарядов в полупроводниках и токи /Лек/	3	2	ОПК-1.1	Л1.1 Л1.2 Э1 Э2	0	
3.2	Определение заряда электрона с помощью эффекта Шоттки /Лаб/	3	2	ОПК-1.1 ОПК-2.1	Л3.1 Э1 Э2	0	
3.3	Кинетика носителей зарядов в полупроводниках и токи	3	2	ОПК-2.1	Л1.1Л2.1Л3.2	0	
3.4	Кинетика носителей зарядов в полупроводниках и токи /Ср/	3	4	ОПК-1.1 ОПК-2.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.4 Э1 Э2	0	
Раздел 4. Физические процессы при контакте разнородных материалов							
4.1	Физические процессы при контакте разнородных материалов /Лек/	3	8	ОПК-1.1	Л1.1Л2.2 Э1 Э2	0	
4.2	Физические процессы при контакте разнородных материалов /Пр/	3	2	ОПК-2.1	Л2.1Л3.2	0	
4.3	Исследование пассивных резистивно – емкостных преобразователей сигналов /Лаб/	3	2	ОПК-1.2	Л3.1 Э1 Э2	0	
4.4	Физические процессы при контакте разнородных материалов /Ср/	3	4	ОПК-1.1 ОПК-2.1	Л1.3 Э1 Э2	0	
4.5	/Контр.раб./	3	0	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-2.1		0	задания для контрольной работы
Раздел 5. Физические процессы в структуре с двумя взаимодействующими переходами							
5.1	Физические процессы в структуре с двумя взаимодействующими переходами /Лек/	3	4	ОПК-1.1	Л1.1 Л1.3Л2.1 Э1 Э2	0	
5.2	Исследование характеристик и параметров полупроводниковых диодов /Лаб/	3	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-2.1	Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	0	
5.3	Физические процессы в структуре с двумя взаимодействующими переходами /Пр/	3	4	ОПК-1.1 ОПК-2.1	Л3.1 Э1 Э2	0	
Раздел 6. Физические принципы, лежащие в основе действия полупроводниковых элементов							
6.1	Физические принципы, лежащие в основе действия полупроводниковых элементов /Лек/	3	4	ОПК-1.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.2Л3.3 Э1 Э2	0	

6.2	Физические принципы, лежащие в основе действия полупроводниковых элементов /Пр/	3	4	ОПК-2.1	Л2.2Л3.2	0	
6.3	Применение полупроводниковых диодов /Лаб/	3	4	ОПК-1.1 ОПК-2.1	Л1.1 Л1.2Л3.1 Л3.3 Э1 Э2	0	
6.4	Физические принципы, лежащие в основе действия полупроводниковых элементов /Ср/	3	4	ОПК-1.1	Л1.2 Л1.3Л2.1 Э1 Э2	0	
Раздел 7.							
7.1	/Экзамен/	3	27	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-2.1	Л1.2Л2.1Л3.1	0	вопросы к экзамену

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Контрольные вопросы и задания

Представлены отдельным документом

5.2. Темы письменных работ

Представлены отдельным документом

5.3. Фонд оценочных средств

Представлены отдельным документом

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

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л1.1	Толмачев В. В., Скрипник Ф. В.	Физические основы электроники: учебное пособие	Москва, Ижевск: Регулярная и хаотическая динамика, Ижевский институт компьютерных исследований, 2011, http://www.iprbookshop.ru/16656	1
Л1.2	Водовозов А. М.	Основы электроники: Учебное пособие	Вологда: Инфра-Инженерия, 2016, Электронный ресурс	1
Л1.3	Валухов Д.П., Пигулев Р.В.	Физические основы электроники: учебное пособие	Ставрополь: Северо- Кавказский федеральный университет, 2014, Электронный ресурс	1

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л2.1	Спиридонов О. П.	Физические основы твердотельной электроники: учебное пособие для студентов высших учебных заведений, обучающихся по техническим направлениям подготовки и специальностям	М.: Высшая школа, 2008	5

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л2.2	Умрихин В. В.	Физические основы электроники: Учебное пособие	Москва: Издательский дом "Альфа-М", 2012, Электронный ресурс	1
Л2.3	Смирнов Ю. А., Соколов С. В., Титов Е. В.	Физические основы электроники: учеб. пособие	Москва: Лань, 2013, Электронный ресурс	1
Л2.4	Игнатов А.Н.	Оптоэлектроника и нанофотоника	Москва: Лань, 2017, Электронный ресурс	1

6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л3.1	Табарин В. А., Иконников В. П.	Физические основы электроники: (Лабораторный практикум)	Сургут: Издательство СурГУ, 2004	179
Л3.2	Аристов А.В., Петрович В.П.	Физические основы электроники. Сборник задач и примеры их решения: задачник	Томск: Томский политехнический университет, 2015, Электронный ресурс	1
Л3.3	Власов В.П., Каравашкина В.Н.	Физические основы электроники: учебное пособие	Москва: Московский технический университет связи и информатики, 2016, Электронный ресурс	1

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Государственная публичная научно-техническая библиотека России (ГПНТБ) http://gpntb.ru
Э2	Портал:Физика-Википедия https://ru.wikipedia.org/wiki/Портал:Физика

6.3.1 Перечень программного обеспечения

6.3.1.1	Пакет прикладных программ Microsoft Office
6.3.1.2	Операционная система Windows

6.3.2 Перечень информационных справочных систем

6.3.2.1	http://www.garant.ru Информационно-правовой портал Гарант.ру
6.3.2.2	http://www.consultant.ru/ Справочно-правовая система Консультант Плюс

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1	Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа (практических занятий), групповых и индивидуальных консультаций, укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения (доска, экран (стационарный или переносной), портативный проектор):
7.2	Помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечения доступа в электронную информационно-образовательную среду организации: