ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Директор института
Институт естественных и точных наук

Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Замышляева А. А.
Пользователь: zamyshliaevaaa
Дата подписания: 04.02.2022

А. А. Замышляева

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.О.04 История и методология науки в области электроники
для направления 11.04.04 Электроника и наноэлектроника
уровень Магистратура
форма обучения очная
кафедра-разработчик Физика наноразмерных систем

Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 11.04.04 Электроника и наноэлектроника, утверждённым приказом Минобрнауки от 22.09.2017 № 959

Зав.кафедрой разработчика,
д.физ.-мат.н., доц.

Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Воронцов А. Г.
Пользователь: vorontsovag
Дата подписания: 02.02.2022

А. Г. Воронцов

Разработчик программы,
к.физ.-мат.н., доцент

Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Верховых А. В.
Пользователь: avverkhovykh
Дата подписания: 02.02.2022

А. В. Верховых

СОГЛАСОВАНО

Руководитель направления
д.физ.-мат.н., проф.

Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Мирзоев А. А.
Пользователь: mirzoevaa
Дата подписания: 03.02.2022

А. А. Мирзоев

Челябинск

1. Цели и задачи дисциплины

Формирование способности развивать свой общекультурный и профессиональный уровень, самостоятельно осваивать новые методы исследования, четко формировать задачи с учетом исторического опыта и современных методологических основ в области электроники. Формирование интеллектуальной базы, креативности выпускников.

Краткое содержание дисциплины

Эволюция методологии и знаний о природе электронных эффектов и использовании этих эффектов для генерации, усиления и преобразования электромагнитных колебаний с целью передачи, записи, хранения и считывания информации. Роль электроники в техническом и экономическом развитии страны и общества. Этапы развития электроники как направления науки, техники и технологии.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ОПК-1 Способен представлять современную научную картину мира, выявлять естественнонаучную сущность проблем, определять пути их решения и оценивать эффективность сделанного выбора	Знает: этапы развития электроники, физические и технологические основы современной электроники

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Нет	ФД.02 Введение в квантовые вычисления, ФД.01 Наноэлектроника в биологии и медицине

Требования к «входным» знаниям, умениям, навыкам студента, необходимым при освоении данной дисциплины и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

Нет

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 з.е., 144 ч., 74,5 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах
		Номер семестра
		1

Общая трудоёмкость дисциплины	144	144
Аудиторные занятия:	64	64
Лекции (Л)	32	32
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	32	32
Лабораторные работы (ЛР)	0	0
Самостоятельная работа (СРС)	69,5	69,5
с применением дистанционных образовательных технологий	0	
Подготовка к экзамену	15	15
подготовка к контрольным мероприятиям	24,5	24.5
Подготовка к докладу	30	30
Консультации и промежуточная аттестация	10,5	10,5
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	экзамен

5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Введение в предмет. Цель и задачи дисциплины.	0,5	0,5	0	0
2	Познание как исторический процесс. Значение и роль методологии в этом процессе.	4,5	0,5	4	0
3	Эпоха возрождения. Значение трудов Ф. Бэкона, Г.Галилея, Р. Декарта для становления рационального познания	3	1	2	0
4	Становление учения об электричестве. Опыты Л. Гальвани, А. Вольта, Т.Зеебека и др.	4	2	2	0
5	Становление классической электродинамики и электронной теории. Экспериментальные методы приведшие к открытию электромагнитных волн и электрона. Опыты М. Фарадея, Г. Герца, А.Г. Столетова, Дж. Дж. Томсона. Уравнения Макевелла.	4	2	2	0
6	Концепции классической электронной теории. Труды Г.А. Лоренца. Опыты Милликена. Электрон как классическая частица, оценка его параметров и опытная проверка.	6	2	4	0
7	Теория проводимости твердых тел по П. Друде-Х.Лоренца, ее достижения и слабые стороны.	6	2	4	0
8	Открытие спина электрона.Спиновый магнитный момент. Магнетики в электронике.	8	4	4	0
9	Электрон и строение атомов вещества. Полуклассическая теория Н. Бора и ее роль в становлении квантовой теории электронов.Концепция зонной теории. Классификация твердых тел по электропроводности.	10	6	4	0
10	Электронные приборы. Этапы развития электроники. Роль электроники в экономическом и культурном развитии страны и общества.	18	12	6	0

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов

1	1	Введение в предмет. Цель и задачи дисциплины.	0,5
1	2	Научное познание и роль методологии в этом познании.	0,5
1	3	Эпоха возрождения. Значение трудов Ф. Бэкона, Г.Галилея, Р. Декарта для становления рационального познания.	1
2	4	Становление учения об электричестве. Учение У.Гильберта и др.	2
3	5	Становление классической электродинамики. Экспериментальные методы приведшие к открытию электромагнитных волн и электрона. Система уравнений Максвелла. Открытие электрона.	2
4	6	Концепции классической электронной теории. Параметры электрона как классической частицы.	2
5	7	Классическая теория проводимости твердых тел по П. Друде-Х.Лоренцу и ее достижения и слабые стороны	2
6	8	Открытие спина электрона и волновых свойств электрона. Природа ферромагнетизма.	2
7	8	Применение магнетиков в электронике.	2
8	9	Кризис ламповой электроники. Становление твердотельной электроники.	2
9	9	Зонная теория- основа твердотельной электроники.	2
10	9	Приборы твердотельной электроники с точки зрения зонной теории.	2
11	10	Дискретная компонентная база и проблемы качества изделий.	2
12	10	Методология интегральной электроники. Интегральные микросхемы (ИМС).	2
13	10	Принципы цифровой электроники. Приумущества и слабые стороны цифровых устройств.	2
14	10	Функциональная твердотельная электроника. Приборы функциональной электроники	2
15	10	Квантовая электроника. Приборы квантовой электроники.	2
16	10	Наноэлектроника. Этапы развития электроники.	2

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	2	Научное познание и требования к нему. Исторические примеры научных открытий и заблуждений.	2
2	2	Научное познание и его методология.	2
3	3	Значение экспериментального метода познания для развития физики.Эксперименты Г.Галилея.	2
4	4	Опыты Г.Гальвани, А.Вольта, Т.Зеебека. Открырие электрических явлений.	2
5	5	Открытие электрона. Становление классической электронной теории.	2
6	6	Электрон как классическая частица. Заряд, масса, размеры.	2
7	6	Опыты Г.Герца, А.Г. Столетова и др. Открытие электромагнитных волн. Теория Дж.Маквелла.	2
8	7	Применение теории Друде- Лоренца для задач электроники.	2
9	7	Проблема теплоемкости электронного газа.	2
10	8	Процессы намагничивания ферромагнетика. Магнитные домены.	2
11	8	Применение магнетиков в электронике.	2
12	9	Применение зонной теории к задачам полупроводниковой электроники.	2
13	9	Биполярная проводимость полупроводников. Дрейфовые и диффузионные токи.	2
14	10	Электронные приборы на основе контакта металл -полупроводник.	2
15	10	Электронные приборы на основе р-п перехода.	2

16	10	Полевые транзисторы. Приборы наноэлектроники.	2

5.3. Лабораторные работы

Не предусмотрены

5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС			
Подвид СРС	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс	Семестр	Кол-во часов
Подготовка к экзамену	Щука, А. А. Электроника [Текст] учебное пособие для вузов по направлению 654100 - Электроника и микроэлектроника А. А. Щука. - 2-е изд., перераб. и доп. - СПб.: БХВ-Петербург, 2012. - 739 с. ил.: ч.1 гл. 1, ч.2 гл.1,6,7,12,13,15, приложение; Крутогин, Д. Г. История и методология науки и техники в области электроники и нанотехнологии : учебно-методическое пособие / Д. Г. Крутогин. — Москва : МИСИС, 2015. — 102 с. — ISBN 978-5-87623-920-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/116667:гл.1-6; Дробот, П. Н. История и философия нововведений в области электроники и электронной техники : учебное пособие / П. Н. Дробот. — Москва : ТУСУР, 2015. — 173 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/110325 : гл.1-7. Вакуумная и плазменная электроника: учебное пособие /В.Е, Гладков, В.М. Березин. – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2010: гл.1-7.	1	15
подготовка к контрольным мероприятиям	Щука, А. А. Электроника [Текст] учебное пособие для вузов по направлению 654100 - Электроника и микроэлектроника А. А. Щука. - 2-е изд., перераб. и доп. - СПб.: БХВ-Петербург, 2012. - 739 с. ил.: ч.1 гл. 1, ч.2 гл.1,6,7,12,13,15, приложение; Крутогин, Д. Г. История и методология науки и техники в области электроники и нанотехнологии : учебно-методическое пособие / Д. Г. Крутогин. — Москва : МИСИС, 2015. — 102 с. — ISBN 978-5-87623-920-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/116667:гл.1-6;	1	24,5

	Дробот, П. Н. История и философия нововведений в области электроники и электронной техники : учебное пособие / П. Н. Дробот. — Москва : ТУСУР, 2015. — 173 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/110325 : гл.1-7. Вакуумная и плазменная электроника: учебное пособие /В.Е, Гладков, В.М. Березин. – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2010: гл.1-7.		
Подготовка к докладу	Щука, А. А. Электроника [Текст] учебное пособие для вузов по направлению 654100 - Электроника и микроэлектроника А. А. Щука. - 2-е изд., перераб. и доп. - СПб.: БХВ-Петербург, 2012. - 739 с. ил.: ч.1 гл. 1, ч.2 гл.1,6,7,12,13,15, приложение; Крутогин, Д. Г. История и методология науки и техники в области электроники и нанотехнологии : учебно-методическое пособие / Д. Г. Крутогин. — Москва : МИСИС, 2015. — 102 с. — ISBN 978-5-87623-920-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/116667:гл.1-6; Дробот, П. Н. История и философия нововведений в области электроники и электронной техники : учебное пособие / П. Н. Дробот. — Москва : ТУСУР, 2015. — 173 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/110325 : гл.1-7. Вакуумная и плазменная электроника: учебное пособие /В.Е, Гладков, В.М. Березин. – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2010: гл.1-7.Тексты научных статей, размещенные на платформе eLibrary	1	30

6. Текущий контроль успеваемости, промежуточная аттестация

Контроль качества освоения образовательной программы осуществляется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценивания результатов учебной деятельности обучающихся.

6.1. Контрольные мероприятия (КМ)

№ КМ	Се-местр	Вид контроля	Название контрольного мероприятия	Вес	Макс. балл	Порядок начисления баллов	Учи-тыва-ется в ПА
1	1	Проме-жуточная	Экзамен	-	10	Студенту озвучивается 2 вопроса. Правильный и полный ответ на каждый	экзамен

		аттестация				вопрос оценивается в 5 балл. За каждую неточность снимается 1 балл. За каждую ошибку или отсутствие важной части материала снимается 2 балла.	
2	1	Текущий контроль	Контрольная работа 1	1	10	Контрольная работа состоит из 2 заданий, предполагающих развернутый ответ. Каждый ответ на вопрос оценивается от 0 (ответ на вопрос отсутствует) до 5 (полный верный ответ) баллов. За каждую неточность снимается 1 балл. За каждую ошибку или отсутствие важной части материала снимается 2 балла.	экзамен
3	1	Текущий контроль	Контрольная работа 2	1	10	Контрольная работа состоит из 2 заданий, предполагающих развернутый ответ. Каждый ответ на вопрос оценивается от 0 (ответ на вопрос отсутствует) до 5 (полный верный ответ) баллов. За каждую неточность снимается 1 балл. За каждую ошибку или отсутствие важной части материала снимается 2 балла.	экзамен
4	1	Текущий контроль	Доклад	1	3	3 балла: сдан конспект доклада и в ходе выступления студент продемонстрировал хорошее понимание сути обсуждаемых вопросов; 2 балла: сдан конспект доклада, но в ходе выступления студент продемонстрировал плохое понимание сути обсуждаемых вопросов; 1 балл: сдан только конспект, выступление не проводилось; 0 баллов: конспект доклада не сдан или он не в полной мере раскрывает тему.	экзамен

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
экзамен	Промежуточная аттестация может быть выставлена по результатам текущего контроля. Студент может улучшить свой рейтинг, пройдя контрольное мероприятие промежуточной аттестации, которое не является обязательным. Экзамен проводится в форме устного опроса по всему материалу курса. Время на подготовку не предполагается. Студенту в ходе ответа запрещается пользоваться любыми печатными или электронными носителями информации.	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

6.3. Оценочные материалы

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ			
		1	2	3	4
ОПК-1	Знает: этапы развития электроники, физические и технологические основы современной электроники	+	+	+	+

Фонды оценочных средств по каждому контрольному мероприятию находятся в приложениях.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

1. Щука, А. А. Электроника [Текст] учебное пособие для вузов по направлению 654100 - Электроника и микроэлектроника А. А. Щука. - 2-е изд., перераб. и доп. - СПб.: БХВ-Петербург, 2012. - 739 с. ил.

б) дополнительная литература:

1. Кравченко, А. Ф. История науки и техники А. Ф. Кравченко. - Новосибирск: Издательство СО РАН, 2005. - 434 с.

в) отечественные и зарубежные журналы по дисциплине, имеющиеся в библиотеке:

1. Микро- и наносистемная техника.
2. Микроэлектроника
3. Современная электроника
4. Зарубежная радиоэлектроника

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Вакуумная и плазменная электроника: учебное пособие /В.Е, Гладков, В.М. Березин. – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2010. – 201 с.

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Вакуумная и плазменная электроника: учебное пособие /В.Е, Гладков, В.М. Березин. – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2010. – 201 с.

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Шарыгина, Л. И. События и даты в истории радиоэлектроники : монография / Л. И. Шарыгина. — Москва : ТУСУР, 2011. — 306 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/4949. — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Крутогин, Д. Г. История и методология науки и техники в области электроники и нанотехнологии : учебно-методическое пособие / Д. Г. Крутогин. — Москва : МИСИС, 2015. — 102 с. — ISBN 978-5-87623-920-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/116667 . — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3	Основная	Электронно-	Дробот, П. Н. История и философия нововведений в

	литература	библиотечная система издательства Лань	области электроники и электронной техники : учебное пособие / П. Н. Дробот. — Москва : ТУСУР, 2015. — 173 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/110325 . — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Перечень используемого программного обеспечения:

Нет

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

1. -База данных ВИНИТИ РАН(бессрочно)

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Лекции	463 (1)	Видеопроектор, компьютер