

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
"РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ РАДИОТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ В.Ф. УТКИНА"**

СОГЛАСОВАНО
Зав. выпускающей кафедрой

УТВЕРЖДАЮ

Преддипломная практика
рабочая программа

Закреплена за кафедрой	Микро- и нанoeлектроники
Учебный план	11.03.04_24_00.plx 11.03.04 Электроника и нанoeлектроника
Квалификация	бакалавр
Форма обучения	очная
Общая трудоемкость	9 ЗЕТ

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	8 (4.2)		Итого	
	УП	РП	УП	РП
Неделя				
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Контактная внеаудиторная работа	6	6	6	6
Иная контактная работа	0,25	0,25	0,25	0,25
Консультирование перед экзаменом и практикой	2	2	2	2
В том числе в форме практ.подготовки	315	315	315	315
Итого ауд.	2,25	2,25	2,25	2,25
Контактная работа	8,25	8,25	8,25	8,25
Часы на контроль	8,75	8,75	8,75	8,75
Иные формы работы	307	307	307	307
Итого	324	324	324	324

г. Рязань

Программу составил(и):

к.ф.-м.н., доц., Рыбина Наталья Владимировна

Рабочая программа

Преддипломная практика

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

ФГОС ВО - бакалавриат по направлению подготовки 11.03.04 Электроника и наноэлектроника (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 927)

составлена на основании учебного плана:

11.03.04 Электроника и наноэлектроника

утвержденного учёным советом вуза от 26.01.2024 протокол № 8.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Микро- и наноэлектроники

Протокол от 29.05.2024 г. № 9

Срок действия программы: 2024-2028 уч.г.

Зав. кафедрой Литвинов Владимир Георгиевич

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры
Микро- и наноэлектроники

Протокол от _____ 2025 г. № ____

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры
Микро- и наноэлектроники

Протокол от _____ 2026 г. № ____

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2027-2028 учебном году на заседании кафедры
Микро- и наноэлектроники

Протокол от _____ 2027 г. № ____

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2028-2029 учебном году на заседании кафедры

Микро- и наноэлектроники

Протокол от _____ 2028 г. № ____

Зав. кафедрой _____

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ПРАКТИКИ

1.1	Целью освоения дисциплины является формирование у студентов, обучающихся по направлению подготовки 11.03.04 «Электроника и нанoeлектроника», ОПОП «Микро- и нанoeлектроника», профессиональных компетенций в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом посредством обеспечения этапов формирования компетенций в части представленных ниже знаний, умений и навыков.
1.2	Задачи:
1.3	- изучение специфики научной (производственной) деятельности и её значения для общества;
1.4	- выявление и формулирование актуальных научных проблем;
1.5	- изучение и применение на практике методологии научных исследований;
1.6	- формирование у студентов навыков организации исследовательской (производственной) деятельности и выбора необходимых методов и подходов;
1.7	- выполнение самостоятельных исследований (разработок);
1.8	- проведение анализа, систематизации и обобщения научно-технической информации по теме выпускной квалификационной работы;
1.9	- отработка навыков формулирования и решения задач, возникающих в ходе преддипломной практики, и требующих углубленных знаний;
1.10	- отработка навыков сбора, обработки, анализа и систематизации научно-технической информации, проведения патентных исследований;
1.11	- использование новых физических явлений для создания новых материалов, компонентов, приборов и устройств электроники и микрoeлектроники;
1.12	- проведение анализа достоверности полученных результатов;
1.13	- сравнение результатов исследований (разработок) с аналогичными отечественными и зарубежными результатами;
1.14	- формирование навыков обобщения и отработки полученных результатов, анализа и осмысления их с учетом литературных данных;
1.15	- организация модельных и натуральных экспериментов по оптимизации структуры и конструкции исследуемых приборов и устройств, оценка их качества и надежности на стадиях проектирования и эксплуатации;
1.16	- подготовка результатов исследований для опубликования в научной печати, а также составление обзоров, рефератов, отчетов и докладов;
1.17	- применение методов и средств компьютерного моделирования физических процессов и явлений в материалах, приборах и устройствах электроники;
1.18	- анализ научной и практической значимости проводимых исследований (разработок).

2. МЕСТО ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Цикл (раздел) ОП:	
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Конструирование микро- и наносистем
2.1.2	Методы исследования наноматериалов, микро- и наносистем
2.1.3	Микросхемотехника
2.1.4	Научно-исследовательская практика
2.1.5	Производственная практика
2.1.6	Процессы микро- и нанотехнологии
2.1.7	Современные твердотельные датчики
2.1.8	Электронные и ионные приборы
2.1.9	Основы проектирования электронной компонентной базы
2.1.10	Основы технологии электронной компонентной базы
2.1.11	Схемотехника микрoeлектронных устройств
2.1.12	Тепловые процессы в электронике
2.1.13	Технологическая (проектно-технологическая)
2.1.14	Технология изделий микро- и нанoeлектроники
2.1.15	Элементы электронной техники
2.1.16	Информационные технологии
2.1.17	Твердотельная электроника
2.1.18	Технологические процессы нанoeлектроники
2.1.19	Физические основы микро- и нанoeлектроники

2.1.20	Численные методы в задачах электроники
2.1.21	Электромагнитные поля и волны
2.1.22	Математика
2.1.23	Метрология, стандартизация и сертификация
2.1.24	Статистическая физика электронных процессов
2.1.25	Теоретические основы электротехники
2.1.26	Физические основы электроники
2.1.27	Ознакомительная практика
2.1.28	Пакеты прикладных программ в электронике
2.1.29	Учебная практика
2.1.30	Физика
2.1.31	Цифровая обработка сигналов в электронных устройствах
2.1.32	Инженерная и компьютерная графика
2.1.33	Информатика
2.1.34	Учебная практика (ознакомительная)
2.1.35	Химия
2.1.36	Интеллектуальные датчики
2.1.37	Сложнофункциональные электронные блоки
2.1.38	Схемотехника микрэлектромеханических устройств
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ПРАКТИКИ

ОПК-1: Способен использовать положения, законы и методы естественных наук и математики для решения задач инженерной деятельности

ОПК-1.1. Использует положения, законы и методы естественных наук для решения задач инженерной деятельности

Знать

фундаментальные законы природы и основные физические и математические законы.

Уметь

применять фундаментальные законы природы и основные физические и математические законы.

Владеть

навыками использования фундаментальных законов природы и основных физических и математических законов.

ОПК-1.2. Использует положения, законы математики для решения задач инженерной деятельности

Знать

физические законы и математические методы для решения задач теоретического и прикладного характера.

Уметь

применять физические законы и математические методы для решения задач теоретического и прикладного характера.

Владеть

навыками использования физических законов и математических методов для решения задач теоретического и прикладного характера.

ОПК-2: Способен самостоятельно проводить экспериментальные исследования и использовать основные приемы обработки и представления полученных данных

ОПК-2.1. Проводит самостоятельно экспериментальные исследования

Знать

основные методы и средства проведения экспериментальных исследований, систем стандартизации и сертификации.

Уметь

использовать основные методы и средства проведения экспериментальных исследований, систем стандартизации и сертификации.

Владеть

навыками использования основных методов и средств проведения экспериментальных исследований, систем стандартизации и сертификации.

ОПК-2.2. Использует основные приемы обработки и представления полученных данных

<p>Знать основные способы и средства измерений и проведения экспериментальных исследований.</p> <p>Уметь применять основные способы и средства измерений и проводить экспериментальные исследования.</p> <p>Владеть навыками применения основных способов и средств измерений и проведения экспериментальных исследований.</p>

ОПК-3: Способен применять методы поиска, хранения, обработки, анализа и представления в требуемом формате информации из различных источников и баз данных, соблюдая при этом основные требования информационной безопасности

ОПК-3.1. Применяет методы поиска, хранения, обработки, анализа информации из различных источников и баз данных

<p>Знать способы применения методов поиска, хранения, обработки, анализа информации из различных источников и баз данных.</p> <p>Уметь применять методы поиска, хранения, обработки, анализа информации из различных источников и баз данных.</p> <p>Владеть навыками применения методов поиска, хранения, обработки, анализа информации из различных источников и баз данных.</p>

ОПК-3.2. Представляет в требуемом формате информацию из различных источников и баз данных, соблюдая при этом основные требования информационной безопасности

<p>Знать методы представления в требуемом формате информации из различных источников и баз данных, соблюдая при этом основные требования информационной безопасности.</p> <p>Уметь представлять в требуемом формате информацию из различных источников и баз данных, соблюдая при этом основные требования информационной безопасности.</p> <p>Владеть навыками представления в требуемом формате информации из различных источников и баз данных, соблюдая при этом основные требования информационной безопасности.</p>
--

ОПК-4: Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности

ОПК-4.1. Применяет принципы работы современных информационных технологий для решения задач профессиональной деятельности

<p>Знать методы применения принципов работы современных информационных технологий для решения задач профессиональной деятельности.</p> <p>Уметь применять принципы работы современных информационных технологий для решения задач профессиональной деятельности.</p> <p>Владеть навыками применения принципов работы современных информационных технологий для решения задач профессиональной деятельности.</p>
--

ОПК-4.2. Использует современные информационные технологии для решения задач профессиональной деятельности

<p>Знать способы использования современных информационных технологий для решения задач профессиональной деятельности.</p> <p>Уметь использовать современные информационные технологии для решения задач профессиональной деятельности.</p> <p>Владеть навыки использования современных информационных технологий для решения задач профессиональной деятельности.</p>
--

ОПК-5: Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения

ОПК-5.1. Разрабатывает алгоритмы компьютерных программ для практического применения

<p>Знать методы разработки алгоритмов компьютерных программ для практического применения.</p> <p>Уметь разрабатывать алгоритмы компьютерных программ для практического применения.</p> <p>Владеть навыками разработки алгоритмов компьютерных программ для практического применения.</p>

ОПК-5.2. Реализует алгоритмы в компьютерных программах для практического применения

<p>Знать способы реализации алгоритмов в компьютерных программах для практического применения.</p> <p>Уметь реализовывать алгоритмы в компьютерных программах для практического применения.</p> <p>Владеть навыками реализации алгоритмов в компьютерных программах для практического применения.</p>
--

<p>ПК-1: Способен строить физические и математические модели приборов, схем, устройств и установок электроники и наноэлектроники различного функционального назначения, использовать стандартные программные средства их компьютерного моделирования и проводить анализ результатов</p>
--

<p>ПК-1.1. Проводит моделирование и исследования функциональных, статических, динамических, временных, частотных характеристик приборов, схем, устройств и установок электроники и наноэлектроники различного функционального назначения</p>

<p>Знать принципы схемотехнического моделирования и исследования характеристик электронных приборов, схем, устройств и установок электроники и наноэлектроники различного функционального назначения.</p> <p>Уметь строить физические и математические модели электронных приборов, схем, устройств и установок электроники и наноэлектроники различного функционального назначения.</p> <p>Владеть навыками компьютерного моделирования электронных приборов, схем, устройств и установок электроники и наноэлектроники различного функционального назначения.</p>
--

<p>ПК-1.2. Проводит тепловой расчет и анализ потребляемой мощности приборов, схем, устройств и установок электроники и наноэлектроники различного функционального назначения</p>

<p>Знать методики теплового расчета и анализа потребляемой мощности приборов, схем, устройств и установок электроники и наноэлектроники различного функционального назначения.</p> <p>Уметь проводить с помощью изученных методик тепловой расчет и анализ потребляемой мощности приборов, схем, устройств и установок электроники и наноэлектроники различного функционального назначения.</p> <p>Владеть математическим аппаратом для теплового расчета и анализа потребляемой мощности приборов, схем, устройств и установок электроники и наноэлектроники различного функционального назначения.</p>

<p>ПК-2: Способен анализировать, систематизировать и обобщать результаты исследований приборов, схем, устройств и установок электроники и наноэлектроники различного функционального назначения</p>
--

<p>ПК-2.1. Анализирует научные данные, результаты экспериментов и наблюдений</p>

<p>Знать методики проведения исследований параметров и характеристик приборов, схем, устройств и установок электроники и наноэлектроники различного функционального назначения.</p> <p>Уметь проводить исследования характеристик приборов, схем, устройств и установок электроники и наноэлектроники различного функционального назначения.</p> <p>Владеть навыками компьютерной обработки данных результатов экспериментов и наблюдений.</p>

<p>ПК-2.2. Систематизирует и обобщает результаты исследований приборов, схем, устройств и установок электроники и наноэлектроники различного функционального назначения, представляет материалы в виде научных отчетов, публикаций, презентаций</p>
--

<p>Знать методики проведения исследований параметров и характеристик приборов, схем, устройств и установок электроники и наноэлектроники различного функционального назначения.</p> <p>Уметь проводить исследования характеристик приборов, схем, устройств и установок электроники и наноэлектроники различного функционального назначения.</p> <p>Владеть навыками компьютерной обработки данных результатов экспериментов и наблюдений.</p>

<p>ПК-3: Способен разрабатывать и анализировать технологические процессы изготовления устройств и установок электроники и наноэлектроники различного функционального назначения</p>
--

<p>ПК-3.1. Разрабатывает технологические процессы изготовления устройств и установок электроники и наноэлектроники различного функционального назначения на основе базовых технологических процессов</p>

<p>Знать основные этапы технологических процессов изготовления устройств и установок электроники и нанoeлектроники различного функционального назначения.</p> <p>Уметь разрабатывать операционные и маршрутные карты технологических процессов изготовления устройств и установок электроники и нанoeлектроники различного функционального назначения.</p> <p>Владеть навыками подготовки технической документации процессов изготовления устройств и установок электроники и нанoeлектроники различного функционального назначения.</p>

ПК-3.2. Проводит анализ технических требований, предъявляемых к изделиям электроники и нанoeлектроники различного функционального назначения

<p>Знать основные технические требования, предъявляемые к изделиям электроники и нанoeлектроники различного функционального назначения.</p> <p>Уметь проводить анализ технических требований, предъявляемых к изделиям электроники и нанoeлектроники различного функционального назначения.</p> <p>Владеть методами анализа технических требований, предъявляемых к изделиям электроники и нанoeлектроники различного функционального назначения.</p>
--

ПК-4: Способен разрабатывать принципиальные электрические схемы отдельных аналоговых блоков и всего аналогового СФ-блока

ПК-4.1. Проведит оценочный расчет параметров отдельных аналоговых блоков и СФ-блока в целом

<p>Знать принципы схмотехнического расчета отдельных аналоговых блоков и СФ-блока в целом.</p> <p>Уметь проводить оценочные расчеты характеристик отдельных аналоговых блоков и СФ-блока в целом.</p> <p>Владеть навыками работы с компьютерными программами для схмотехнического расчета отдельных аналоговых блоков и СФ-блока в целом.</p>
--

ПК-4.2. Разрабатывает уточненный (полный) вариант схмотехнического описания всего аналогового СФ-блока

<p>Знать требования к оформлению конструкторской документации.</p> <p>Уметь формировать пакет конструкторской документации, относящейся к разделу схмотехнического описания всего аналогового СФ-блока.</p> <p>Владеть навыками работы в компьютерных системах автоматизированного проектирования СФ-блоков.</p>

ПК-5: Способен разрабатывать технологические маршруты и изготовления пассивной части и трассировки коммутационных плат изделий "система в корпусе"

ПК-5.1. Разрабатывает комплект технологической документации на изготовление пассивной части схемы и трассировки коммутационных плат изделий "система в корпусе"

<p>Знать основные технологические методы изготовления пассивной части схемы плат изделий "система в корпусе".</p> <p>Уметь разрабатывать комплект технологической документации изделий "система в корпусе".</p> <p>Владеть навыками трассировки коммутационных плат изделий "система в корпусе".</p>

ПК-5.2. Изготавливает пассивную часть схемы и трассировку коммутационных плат изделий "система в корпусе"

<p>Знать основные методы изготовления пассивной части схемы плат изделий "система в корпусе".</p> <p>Уметь проводить трассировку коммутационных плат изделий "система в корпусе".</p> <p>Владеть основными способами изготовления пассивной части схемы плат изделий "система в корпусе".</p>
--

ПК-5.3. Контролирует параметры и оценивает качество сборки пассивной части схемы и трассировки коммутационных плат изделий "система в корпусе"

<p>Знать основные параметры и критерии оценки качества сборки пассивной части схемы и трассировки коммутационных плат изделий "система в корпусе".</p> <p>Уметь контролировать параметры и оценивать качество сборки пассивной части схемы и трассировки коммутационных плат изделий "система в корпусе".</p> <p>Владеть навыками контроля параметров и оценки качества сборки пассивной части схемы и трассировки коммутационных плат изделий "система в корпусе".</p>
--

ПК-6: Способен тестировать и испытывать готовые изделия "система в корпусе" на соответствие требованиям технического задания, измерять и испытывать изделия "система в корпусе"

ПК-6.1. Осуществляет проверку электрических параметров изделий "система в корпусе" на соответствие требованиям технического задания

<p>Знать основные физические модели и систему параметров и характеристик электронных приборов, компонентов и элементов интегральных схем.</p> <p>Уметь определять и применять методики диагностики материалов и структур электронной техники, электронных приборов, компонентов, элементов интегральных схем, систем в корпусе.</p> <p>Владеть навыками работы с измерительной аппаратурой, средствами получения и обработки экспериментальных данных, которые могут быть получены при проверке электрических параметров изделий "система в корпусе".</p>
--

ПК-6.2. Испытывает изделия "система в корпусе" на устойчивость к внешним воздействующим факторам и на соответствие требованиям технического задания

<p>Знать основные физические эффекты, происходящие в электронных приборах и материалах электронной техники при внешних воздействиях.</p> <p>Уметь проводить испытания электронных элементов, компонентов, "систем в корпусе".</p> <p>Владеть методиками проведения испытаний "систем в корпусе", навыками работы с измерительной аппаратурой для проведения экспериментальных исследований.</p>
--

ПК-6.3. Проводит предварительные измерения опытных образцов изделий "система в корпусе"

<p>Знать устройство изделий "система в корпусе", основные методы диагностики материалов и структур электронной техники, "систем в корпусе".</p> <p>Уметь проводить исследование параметров и характеристик электронных элементов, материалов и структур электронной техники, "систем в корпусе".</p> <p>Владеть начальными навыками работы с измерительной аппаратурой, применение которой возможно при изучении параметров и характеристик электронных элементов, материалов и структур электронной техники, "систем в корпусе".</p>
--

ПК-6.4. Обрабатывает результаты измерений и испытаний опытных образцов изделий "система в корпусе"

<p>Знать основные методы получения и обработки экспериментальных данных.</p> <p>Уметь применять на практике основные приемы и программные средства обработки и представления данных, применение которых возможно при изучении электронных элементов, материалов и структур электронной техники, "систем в корпусе".</p> <p>Владеть начальными навыками работы с программными средствами, применение которых возможно при обработке результатов измерений и испытаний образцов изделий "система в корпусе".</p>

ПК-7: Способен разрабатывать принципиальную электрическую схему микроэлектро-механической системы

ПК-7.1. Определяет возможные варианты реализации электронных компонентов микромеханической системы

<p>Знать основные принципы реализации электронных компонентов микромеханической системы.</p> <p>Уметь определять возможные варианты реализации электронных компонентов микромеханической системы.</p> <p>Владеть навыками моделирования электронных компонентов микромеханической системы.</p>

ПК-7.2. Разрабатывает первичный вариант описания микроэлектромеханической системы на уровне принципиальной схемы

Знать стандарты оформления принципиальных схем микроэлектромеханической систем.
Уметь разрабатывать первичный вариант описания микроэлектромеханической системы на уровне принципиальной схемы.
Владеть навыками работы с компьютерными программами для создания конструкторской документации.

В результате освоения практики обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	современные проблемы в области электроники, наноэлектроники, нанотехнологий; состояние, проблемы, тенденции и перспективы развития и использования достижений микро- и наноэлектроники в различных областях науки и техники; физические явления и процессы, используемые для совершенствования известных и создания новых приборов и технологий; методологию использования современного аналитического оборудования в микро- и наноэлектронике.
3.2	Уметь:
3.2.1	осуществлять поиск источников литературы по теме исследования или разработки с привлечением современных информационных технологий; проводить анализ, систематизацию и обобщение научно-технической информации по теме исследования (разработки); применять информационные технологии и программные продукты, относящиеся к профессиональной сфере; решать прикладные задачи в области исследований (разработок) электронных устройств; осуществлять подбор, систематизацию, анализ необходимых материалов для решения поставленных задач; обоснованно выбирать соответствующие методы и методики исследования, исходя из задач технологической практики; проводить статистическую обработку экспериментальных данных, анализировать результаты и представлять их в виде завершенных научно-исследовательских разработок.
3.3	Владеть:
3.3.1	экспериментального исследования параметров и характеристик твердотельных материалов и приборов.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Форма контроля
	Раздел 1. Основные цели и задачи преддипломной практики.					
1.1	Основные цели и задачи преддипломной практики. /Тема/	8	0			
1.2	Основные цели и задачи преддипломной практики. Этапы практики. Индивидуальное задание и особенности выполнения. Подготовка и презентация отчета по преддипломной практике /Кнс/	8	2	ПК-3.1-3 ПК-3.1-У ПК-3.1-В ПК-3.2-3 ПК-3.2-У ПК-3.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	Отчет по преддипломной практике. Домашнее задание.
1.3	Организационный этап. -Уточнение задач практики, ее содержания в зависимости от места проведения практики. -Заключение договора на прохождение преддипломной практики (если студент направляется на иное место практики, чем определено ранее в рамках НИР). -Составление и согласование с предприятием программы прохождения преддипломной практики, в т.ч. индивидуального задания в соответствии с темой НИР. /КВР/	8	1	ПК-3.1-3 ПК-3.1-У ПК-3.1-В ПК-3.2-3 ПК-3.2-У ПК-3.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	Домашнее задание.
1.4	Аналитический этап. Составление аналитического обзора научно-технической литературы по теме технологической практики. /КВР/	8	1	ПК-3.1-3 ПК-3.1-У ПК-3.1-В ПК-3.2-3 ПК-3.2-У ПК-3.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	Отчет по преддипломной практике. Домашнее задание.
1.5	Технико-экономическое обоснование темы преддипломной практики. Анализ информационных ресурсов и теоретико-методологических основ исследования, предложения и рекомендации по решению проблем, заявленных в ВКР. /КВР/	8	1	ПК-3.1-3 ПК-3.1-У ПК-3.1-В ПК-3.2-3 ПК-3.2-У ПК-3.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	Отчет по преддипломной практике. Домашнее задание.

1.6	Проектно-конструкторский, производственно-технологический и (или) экспериментальный этапы. Выполнение основной части индивидуального задания по теме технологической практики. /КВР/	8	1	ПК-3.1-3 ПК-3.1-У ПК-3.1-В ПК-3.2-3 ПК-3.2-У ПК-3.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	Отчет по преддипломной практике. Домашнее задание.
1.7	Выводы и заключение по выполнению темы индивидуального задания по преддипломной практике. Анализ результатов разработки (экспериментального исследования), моделирование процессов, параметров, характеристик объекта исследования. /КВР/	8	1	ПК-3.1-3 ПК-3.1-У ПК-3.1-В ПК-3.2-3 ПК-3.2-У ПК-3.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	Отчет по преддипломной практике. Домашнее задание.
1.8	Оформление, подготовка к презентации и защита отчета по преддипломной практике. /КВР/	8	1	ПК-3.1-3 ПК-3.1-У ПК-3.1-В ПК-3.2-3 ПК-3.2-У ПК-3.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	Отчет по преддипломной практике. Домашнее задание.
Раздел 2. Иная форма работы.						
2.1	Иная форма работы. /Тема/	8	0			
2.2	Иная форма работы. /ИФР/	8	307	ПК-3.1-3 ПК-3.1-У ПК-3.1-В ПК-3.2-3 ПК-3.2-У ПК-3.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	Отчёт по преддипломной практике. Домашнее задание.
Раздел 3. Промежуточная аттестация.						
3.1	Подготовка к аттестации, иная контактная работа. /Тема/	8	0			
3.2	Подготовка к зачёту. /ЗаО/	8	8,75	ПК-3.1-3 ПК-3.1-У ПК-3.1-В ПК-3.2-3 ПК-3.2-У ПК-3.2-В		Контрольные вопросы.
3.3	Приём зачёта. /ИКР/	8	0,25	ПК-3.1-3 ПК-3.1-У ПК-3.1-В ПК-3.2-3 ПК-3.2-У ПК-3.2-В		Контрольные вопросы.

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ПРАКТИКИ

Оценочные материалы приведены в приложении к рабочей программе дисциплины (см. документ "Оценочные материалы по дисциплине "Преддипломная практика"").

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРАКТИКИ

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/название ЭБС
Л1.1	Марков В. Ф., Мухамедзянов Х. Н., Маскаева Л. Н., Маркова В. Ф.	Материалы современной электроники : учебное пособие	Екатеринбург: Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2014, 272 с.	978-5-7996- 1186-6, http://www.iprbookshop.ru/69626.html

№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/название ЭБС
Л1.2	Челебаев С.В.	Разработка технологической документации : Учебное пособие	Рязань: РИЦ РГРТУ, 2012,	, https://elib.rsreu.ru/ebs/download/1020
Л1.3	Корнилович А.А., Литвинов В.Г.	Специальные главы современной физики и наноэлектроники: учеб. пособие : Учебное пособие	Рязань: РИЦ РГРТУ, 2022,	, https://elib.rsreu.ru/ebs/download/3958

6.1.2. Дополнительная литература

№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/название ЭБС
Л2.1	Холомина Т.А., Евдокимова Е.Н.	Подготовка студентов к текущему и промежуточному контролю освоения компетенций : Методические указания	Рязань: РИЦ РГРТУ, 2016,	, https://elib.rsreu.ru/ebs/download/1295
Л2.2	Локтюхин В.Н., Мальченко С.И., Михеев А.А.	Методические материалы по подготовке и представлению (презентации) инновационных проектов студентов, аспирантов и молодых ученых по направлению "Наноматериалы" : учеб. пособие	Рязань, 2009, 52с.	978-5-7722-0309-5

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Сайт кафедры микро- и наноэлектроники РГРТУ: http://www.rsreu.ru/faculties/fe/kafedri/mnel
Э2	Система дистанционного обучения ФГБОУ ВО «РГРТУ», режим доступа: по паролю: http://cdo.rsreu.ru/
Э3	Единое окно доступа к образовательным ресурсам, режим доступа: по паролю: http://window.edu.ru/
Э4	Интернет Университет Информационных Технологий: http://www.intuit.ru/
Э5	Электронно-библиотечная система «IPRbooks» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: доступ из корпоративной сети РГРТУ – свободный, доступ из сети Интернет – по паролю: https://iprbookshop.ru/
Э6	Электронно-библиотечная система издательства «Лань» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: доступ из корпоративной сети РГРТУ – свободный, доступ из сети Интернет – по паролю: https://www.e.lanbook.com
Э7	Электронная библиотека РГРТУ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: из корпоративной сети РГРТУ – по паролю: http://elib.rsreu.ru/

6.3 Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

6.3.1 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства

Наименование	Описание
Операционная система Windows XP	Microsoft Imagine, номер подписки 700102019, бессрочно
Операционная система MS DOS	Бессрочно. Корпоративная лицензия Microsoft Imagine Membership ID 700565239
Kaspersky Endpoint Security	Коммерческая лицензия
LibreOffice	Свободное ПО
Adobe Acrobat Reader	Свободное ПО
LabVIEW	Коммерческая лицензия

6.3.2 Перечень информационных справочных систем

6.3.2.1	Система КонсультантПлюс http://www.consultant.ru
---------	---

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРАКТИКИ

1	57 учебно-административный корпус. Учебная лаборатория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, лабораторных работ текущего контроля и промежуточной аттестации, оснащенная лабораторным оборудованием 20 мест, мультимедиа проектор Aser X128H, доска магнитно-маркерная, компьютер, 8 лабораторных столов, 3 компьютера, блоки питания ВИП-009 (7 шт.), ВИП-010(4 шт.), вольтметры В7-21(4 шт.), В7-21А(3 шт.), Ф283, генераторы Г4-165, Г4-81, Г6-27, измеритель Л2-56, лазер ЛГИ-502, осциллографы С1-65, С1-76
2	42 учебно-административный корпус. Учебная лаборатория 24 места, мультимедиа проектор Ben QMP575, доска магнитно-маркерная, 3 компьютера, 3 измерительных прибора NanoEducator, устройство заточки/травления зондов, 2 спектрометра СФ-26, вольтметры В7-21А(3шт.)

3	501 лабораторный корпус. Учебная аудитория для проведения учебных занятий Специализированная мебель (37 посадочных мест) ПК: Intel Celeron CPVJ1800 – 25 шт. Возможность подключения к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду РГРТУ
4	343 учебно-административный корпус. Учебно-вспомогательная Аудитория для хранения и ремонта оборудования 2 компьютера, принтер, сканер, 5 мест

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ПРАКТИКЕ

Методическое обеспечение дисциплины приведено в приложении к рабочей программе дисциплины (см. документ "Методические указания по дисциплине "Преддипломная практика"").

Оператор ЭДО ООО "Компания "Тензор"

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

ПОДПИСАНО ЗАВЕДУЮЩИМ КАФЕДРЫ	ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ , Литвинов Владимир Георгиевич, Заведующий кафедрой МНЭЛ	23.08.24 19:09 (MSK)	Простая подпись
ПОДПИСАНО ЗАВЕДУЮЩИМ ВЫПУСКАЮЩЕЙ КАФЕДРЫ	ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ , Литвинов Владимир Георгиевич, Заведующий кафедрой МНЭЛ	23.08.24 19:09 (MSK)	Простая подпись
ПОДПИСАНО НАЧАЛЬНИКОМ УРОП	ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ , Ерзылёва Анна Александровна, Начальник УРОП	29.08.24 11:42 (MSK)	Простая подпись