

# ЕЛЕЦКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМ. И.А. БУНИНА



## ПРОГРАММА Б2.В.01 (У) Ознакомительная практика

**Направление подготовки (код, наименование)** 11.03.01 Радиотехника

**Направленность (профиль)** Электронные цифровые устройства и системы

**Квалификация (степень):** *бакалавр*

**Форма обучения:** *очно-заочная*

**Институт:** *институт математики, естествознания и техники*

**Кафедра:** *физики, радиотехники и электроники*

Формы обучения	очная форма	очно-заочная форма	заочная форма
Курс		4	
Семестр / триместр		В	
Форма отчетности		Зачет с оценкой	
Контактная работа		1,5	
Самостоятельная работа		106,5	
ИФР		1,5	

**Всего часов:** 108

**Трудоемкость:** 3 зачетных единицы

Разработчик(и) рабочей программы:  
кандидат педагогических наук, доцент

Зайцева И.Н.

## I. ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ

**1.1. Вид практики (в соответствии с ФГОС ВО):** учебная практика.

**1.2. Тип практики:** предметно-содержательная.

**1.3. Цель практики:** закрепление и углубление теоретической подготовки студента, приобретение им практических навыков и компетенций, опыта самостоятельной профессиональной деятельности.

**1.4. Задачи практики:**

- закрепление теоретических знаний, полученных при изучении базовых дисциплин;
- приобретение навыков сбора, обработки, анализа и систематизации научнотехнической информации при выполнении индивидуального задания;
- изучение принципов построения, функциональных схем и параметров радиоизмерительных приборов (РИП);
- приобретение навыков практического применения РИП.
- изучение действующих стандартов, технических условий, положений и инструкций по эксплуатации оборудования, программам испытаний, по оформлению технической документации;
- изучение правил эксплуатации и обслуживания систем связи, измерительных приборов и т.п.
- сбор и изучение научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта в области радиосвязи.
- изучение современной аппаратуры, программных продуктов и методов исследования;
- формирование навыков моделирования электрических схем, в том числе с использованием стандартных пакетов прикладных программ;
- участие в проведении экспериментальных исследований для решения научно-исследовательских и производственных задач.

**1.5. Способы проведения практики:** стационарная.

**1.6. Формы проведения практики:** непрерывная.

**1.7. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.**

В результате прохождения практики у обучающихся формируются следующие компетенции:

**профессиональные (ПКС):** ПКС-1, ПКС-2

### Планируемые результаты прохождения практики

Код формируемой компетенции по ОПОП ВО	Планируемые результаты	Индикаторы достижения компетенции
<b>ПКС-1</b> Способен к техническому обслуживанию, настройке и эксплуатации систем	<b>Знать:</b> - основы теории функционирования радиотехнических систем; - характеристики, принцип действия, конструкцию сложных	<b>Знает:</b> - структуру, состав и назначение основных радиотехнических систем; - принципы построения и классификации радиотехнических

радиосвязи, настройке программных средств, используемых при техническом обслуживании и эксплуатации систем радиосвязи	функциональных узлов интеллектуальных радиотехнических систем; - теорию и практику эксплуатации радиотехнических систем.	систем; - современные тенденции развития методов компьютерного моделирования интеллектуальных радиотехнических систем.
	<b>Уметь</b> - монтировать и настраивать составные части радиотехнических систем; - осуществлять выбор программных средств используемых при техническом обслуживании и эксплуатации интеллектуальных радиотехнических систем; - проводить мониторинг технического состояния радиотехнических систем по основным показателям.	<b>Умеет:</b> - проводить оценку технического состояния объектов систем радиосвязи; - применять программные средства, используемых при техническом обслуживании и эксплуатации интеллектуальных радиотехнических систем.
	<b>Владеть:</b> - навыками регулировки и мониторинга технического состояния радиотехнических систем; - навыками настройки программных средств, используемых при техническом обслуживании и эксплуатации интеллектуальных радиотехнических систем; - навыками использования контрольно-измерительного оборудования для диагностики состояния радиотехнических систем.	<b>Владеет:</b> - программными средствами, используемых при техническом обслуживании и эксплуатации интеллектуальных радиотехнических систем.
<b>ПКС-2</b> Способен к контролю работоспособности, техническому обслуживанию систем радиосвязи, мобильной связи и радиодоступа	<b>Знать:</b> - принципы работы, устройство, технические возможности контрольно-измерительного и диагностического оборудования; - методы и средства контроля технического состояния радиотехнических систем.	<b>Знает:</b> - принципы работы интеллектуальных радиотехнических систем; - современные методы и средства контроля технического состояния интеллектуальных радиотехнических систем
	<b>Уметь:</b> - использовать контрольно-измерительное оборудование для контроля работоспособности радиотехнических систем; - осуществлять поверку технического состояния и остаточного ресурса оборудования, организовывать профилактические осмотры и текущий ремонт; - диагностировать и оценивать	<b>Умеет:</b> - выбирать методы диагностики интеллектуальных радиотехнических систем; - осуществлять профилактический осмотр и текущий ремонт интеллектуальных радиотехнических систем

	<p>техническое состояние радио-электронных комплексов;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- устранять неисправности, приводящие к возникновению неработоспособного состояния интеллектуальных радиотехнических систем.</li> </ul>	
	<p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками устранения неисправностей, возникших в процессе эксплуатации радиоэлектронных комплексов,</li> <li>- навыками проверки функционирования интеллектуальных радиотехнических систем после проведения ремонтных работ.</li> </ul>	<p><b>Владеет:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методами поиска и устранения неисправностей интеллектуальных радиотехнических систем</li> </ul>

### **1.8. Место практики в структуре основной образовательной программы высшего образования (ОПОП ВО):**

Б2.В.01(У) Предметно-содержательная относится к блоку 2 «Практика» части ОПОП, формируемой участниками образовательных отношений.

Прохождение предметно-содержательной практики базируется на изучении дисциплин: «Метрология, стандартизация и сертификация», «Теоретические основы электротехники», «Электроника и схемотехника», «Радиотехнические цепи и сигналы».

### **1.9. Объем и продолжительность практики**

Объем практики – 3 зачетных единицы.

Продолжительность практики – рассредоточенная

### **1.10. Объем контактной работы в часах и её продолжительность в неделях:**

#### **Очная форма обучения**

Не реализуется

#### **Очно-заочная форма обучения**

Объем ИФР –1,5 часа.

Продолжительность контактной работы – в неделях  
рассредоточенная

#### **Заочная форма обучения**

Не реализуется

## II. СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ

### 2.1. Содержание заданий, раскрывающих основные виды деятельности обучающихся во время прохождения практики:

№п/п	Наименование темы	№ недели
1.	Установочная конференция. Оформление направления на практику.	1
2.	Вводный инструктаж по месту проведения учебной практики. Вводный инструктаж по ТБ, инструктаж на рабочем месте (при необходимости)	1
3.	Анализ индивидуального задания на практику. Сбор, обработка, анализ и систематизация технической, нормативной и научной информации в соответствии с тематикой индивидуального задания	2
4	Ознакомление с действующими стандартами, техническими условиями, положениями и инструкциями по разработке и эксплуатации радиоэлектронной аппаратуры, программам испытаний, оформлению технической документации. Выполнение научно-исследовательских, производственных и научно-производственных заданий, наблюдения, измерения, проведение вычислительных и натурных экспериментов, моделирование радиотехнических процессов, устройств и систем.	3-15
5	Выполнение индивидуального задания. Подготовка отчета о выполнении учебной практики. Защита отчета, выставление зачета	16-18
		<b>108</b>

## III. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ПРАКТИКЕ

### 3.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы:

№ №	Код контролируемой компетенции и ее формулировка	Наименование этапов формирования
1	З (ПКС-1) - структуру, состав и назначение основных радиотехнических систем; - принципы построения и классификации радиотехнических систем; - современные тенденции развития методов компьютерного моделирования интеллектуальных радиотехнических систем.	Организационный, подготовительный, ознакомительный
2	У (ПКС-1) - проводить оценку технического состояния объектов систем радиосвязи; - применять программные средства, используемых при	основной

	техническом обслуживании и эксплуатации интеллектуальных радиотехнических систем.	
3	В (ПКС-1) - программными средствами, используемых при техническом обслуживании и эксплуатации интеллектуальных радиотехнических систем.	основной, результативно-аналитический этап
4	З (ПКС-2) - принципы работы интеллектуальных радиотехнических систем; - современные методы и средства контроля технического состояния интеллектуальных радиотехнических систем.	Организационный, подготовительный, ознакомительный
5	У (ПКС-2) - выбирать методы диагностики интеллектуальных радиотехнических систем; осуществлять профилактический осмотр и текущий ремонт интеллектуальных радиотехнических систем.	Основной этап
6	В (ПКС-2) - методами поиска и устранения неисправностей интеллектуальных радиотехнических систем.	основной, результативно-аналитический этап

### 3.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

1. Маркировка электро и радиоизмерительных приборов.
2. Функциональная схема и принцип работы электронного осциллографа.
3. Собрать измерительный комплекс для снятия АЧХ усилителя. Объяснить назначение каждого прибора комплекса, принцип снятия и построения АЧХ четырёхполосника. Для чего снимают приведенные АЧХ?
4. Назначение и основные технические данные генератора ГЗ- 118. Объяснить назначение органов регулировки прибора. Установить на выходе генератора сигнал с частотой 50 кГц (варианты: 30 кГц, 80 кГц; 125 кГц; 200 кГц) и амплитудой 5 В (варианты: 4 В, 7,5 В; 9 В; 2 В). Измерить параметры заданного сигнала с помощью имеющихся приборов. Ввести затухание аттенюатора – 10 дБ (варианты: – 20 дБ; – 30 дБ; – 40 дБ; – 50 дБ) и определить, во сколько раз ослаблен исходный сигнал.
5. Назначение и основные технические данные осциллографа С1- 55.  
Объяснить назначение органов регулировки прибора. С какой целью производится калибровка осциллографа. Виды калибровок. Произвести калибровку осциллографа. Установить сигнал произвольной частоты и амплитуды на генераторе и сравнить с показаниями откалиброванного осциллографа.
6. Назначение и основные технические данные генератора Г4- 116. Объяснить назначение органов регулировки прибора. Установить на генераторе Г4- 116 сигнал с частотой 25 МГц (варианты: 4 МГц; 8 МГц; 30 МГц; 75 МГц; 250 МГц) и амплитудой  $10^{-5}$  В (варианты:  $10^{-4}$  В;  $10^{-3}$  В;  $10^{-2}$  В; 0,2 В; 0,3 В). Проверить параметры заданного сигнала с помощью имеющихся приборов. Получить сигнал с глубиной АМ  $M = 60\%$  (варианты: 40%; 50%; 30%; 70%).
7. Назначение и основные технические данные генератора Г6- 46. Назначение органов регулировки прибора. Установить на выходе прибора сигнал прямоугольной формы частотой 10

кГц (варианты: 50 Гц; 1 кГц; 120 кГц; 1 МГц) и напряжением 2 В (варианты: 1 В; 2,5 В; 3 В; 4 В; 5 В). Произвести измерения параметров заданного сигнала с помощью имеющихся приборов. Ввести затухание – 20 дБ (варианты: – 40 дБ) и определить, во сколько раз ослаблен исходный сигнал.

8. Назначение и основные технические данные генератора ГЗ- 118. Объяснить назначение органов регулировки прибора. Установить на генераторе ГЗ- 118 сигнал с частотой 150 кГц (варианты: 20 Гц; 80 кГц; 125 кГц; 30 кГц; 200 кГц) и амплитудой 1,0 В (варианты: 2 В; 3 В; 5 В; 8,5 В; 10 В). Проверить параметры заданного сигнала с помощью имеющихся приборов. Ввести затухание аттенюатора – 10 дБ (варианты: – 20 дБ; –30 дБ; – 40 дБ; – 50 дБ) и определить, во сколько раз ослаблен исходный сигнал.

9. Назначение и основные технические данные вольтметра В7- 40. Объяснить назначение органов регулировки прибора. Установить на генераторе Г6- 46 сигнал прямоугольной (варианты: сигналы пилообразной, синусоидальной, треугольной) формы частотой 1 кГц (варианты: 200 Гц; 4 кГц; 50 кГц; 500 кГц; 1,0 МГц) и амплитудой 2 В (варианты: 1 В; 3 В; 4 В; 5 В). Ввести затухание – 20 дБ и определить, во сколько раз ослаблен исходный сигнал. Измерения произвести с помощью вольтметра.

10. Назначение и основные технические данные частотомера ЧЗ- 63. Объяснить назначение органов регулировки прибора. Установить на генераторах частоты 200 Гц (варианты: 50 кГц; 500 кГц; 10 МГц; 200 МГц; 300 МГц) и произвести измерения частоты с помощью частотомера.

11. Объяснить назначение режимов синхронизации осциллографа и области их применения. Получить сигнал прямоугольной формы (варианты: сигналы пилообразной, синусоидальной, треугольной формы) от генератора Г6- 46 и произвести измерения амплитуды и частоты установленного сигнала с помощью осциллографа, используя режим внешней и внутренней синхронизации.

12. Объяснить принцип измерения частоты исследуемого сигнала с помощью осциллографа. Каким образом можно расширить пределы измерения частоты? Произвести измерение постоянного напряжения с помощью осциллографа.

### ***Перечень практических заданий***

1. Собрать измерительный комплекс для снятия АЧХ усилителя. Объяснить назначение каждого прибора комплекса, принцип снятия и построения АЧХ четырёхполюсника. Для чего снимают приведенные АЧХ?

2. Установить на выходе генератора ГЗ-118 сигнал с частотой 50 кГц и амплитудой В. Измерить параметры заданного сигнала с помощью имеющихся приборов. Ввести затухание аттенюатора – 10 дБ (варианты: – 20 дБ; – 30 дБ; – 40 дБ; – 50 дБ) и определить, во сколько раз ослаблен исходный сигнал.

3. С какой целью производится калибровка осциллографа. Виды калибровок. Произвести калибровку осциллографа. Установить сигнал произвольной частоты и амплитуды на генераторе и сравнить с показаниями откалиброванного осциллографа.

4. Установить на генераторе Г4- 116 сигнал с частотой 25 МГц и амплитудой  $10^{-5}$  В. Проверить параметры заданного сигнала с помощью имеющихся приборов. Получить сигнал с глубиной АМ  $M = 60\%$ .

5. Установить на выходе генератора Г6- 46 сигнал прямоугольной формы частотой 10 кГц и напряжением 2 В. Произвести измерения параметров заданного сигнала с помощью имеющихся приборов. Ввести затухание – 20 дБ и определить, во сколько раз ослаблен исходный сигнал.

6. Установить на генераторе ГЗ- 118 сигнал с частотой 150 кГц и амплитудой 1,0 В. Проверить параметры заданного сигнала с помощью имеющихся приборов. Ввести затухание аттенюатора – 20 дБ и определить, во сколько раз ослаблен исходный сигнал.

### **3.3. Критерии оценивания результатов прохождения практики определены соответствующим локальным нормативным актом<sup>1</sup> (см. в Положении об оценочных и методических материалах...).**

Оценка знаний, умений, навыков проводится в форме текущей и промежуточной аттестации.

К контролю текущей успеваемости относится проверка знаний, умений и сформированных компетенций обучающихся при собеседовании по результатам выполнения заданий.

Промежуточная аттестация по практике осуществляется в форме зачета с оценкой. Для аттестации обучающийся представляет пакет документов (см.: п. 3.4. Формы отчетности по итогам практики) по результатам прохождения практики и с учетом (анализом) проведенных работ.

Результаты промежуточной аттестации по практике фиксируются в зачётно-экзаменационных ведомостях. Получение обучающимся неудовлетворительной оценки за аттестацию является академической задолженностью.

### **3.4. Формы отчетности по итогам практики:**

В результате прохождения практики обучающиеся предоставляют следующий пакет документов:

– в печатном виде: задание на практику; дневник практики; отчет о прохождении практики (до 5-6 листов формата А4) в соответствии с заданием, предусмотренным программой практики; характеристику от руководителя практики профильной организации; аттестационный лист;

- в электронном виде (электронная версия (текст в формате pdf; имя файла: Фамилия\_группа\_год (например, Иванова\_ФР-41\_23.pdf)) и других документов в соответствии с требованиями программы практики:

Отчетная документация по учебной практике составляется каждым студентом индивидуально и состоит из дневника практики и отчета, включающего материалы по выполненному индивидуальному заданию. Отчет оформляется на протяжении всей практики в соответствии с выполняемыми заданиями. Оформление отчета производится в течение всего срока практики по мере выполнения плана прохождения практики. Полностью оформленный отчет сдается на проверку руководителю практики. Критерии оценивания защиты отчета по практике:

- соответствие содержания отчета заданию на практику;
- соответствие содержания отчета цели и задачам практики;
- постановка проблемы, теоретическое обоснование и объяснение её содержания;
- логичность и последовательность изложения материала;
- объем исследованной литературы, Интернет-ресурсов, справочной и энциклопедической литературы;
- анализ и обобщение полевого экспедиционного (информационного) материала;
- наличие и обоснованность выводов;
- правильность оформления (соответствие стандарту, структурная упорядоченность, ссылки, цитаты, таблицы и т.д.);

• соблюдение объема, шрифтов, интервалов (соответствие оформлению заявленным требованиям к оформлению отчета);

---

<sup>1</sup>



- отсутствие орфографических и пунктуационных ошибок.

Правильность составления отчетов проверяется руководителями практики. Дневники и отчеты подписываются студентами и руководителями практики.

#### IV. ОРГАНИЗАЦИЯ ПРАКТИКИ

##### 4.1. Этапы практики:

Подготовительный, ознакомительный, основной, результативно-аналитический этап.

##### 4.2. Базы практики:

Учебная (предметно-содержательная) практика проходит на базе ФГБОУ ВО «Елецкий государственный университет им. И.А. Бунина»

##### 4.3. Особенности организации практики для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья.

При выборе базы практики для лиц с ОВЗ и инвалидов учитывается не только возможность решения студентом (-ами) задач практики, но и их ограниченные возможности здоровья.

#### V. ПЕРЕЧЕНЬ ЛИТЕРАТУРЫ, УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРАКТИКИ

##### 5.1. Литература

1. Акулиничев, Ю.П. Радиотехнические системы передачи информации: учебное пособие / Ю.П. Акулиничев, А.С. Бернгардт; Томский Государственный университет систем управления и радиоэлектроники (ТУСУР), Кафедра радиотехнических систем. – Томск: ТУСУР, 2015. – 196 с. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=480583>.

2. Метрология и радиоизмерения: учебник / И.В. Лютиков, А.Н. Фомин, В.А. Леусенко и др.; под общ. ред. Д.С. Викторова; Сибирский федеральный университет. – Красноярск: Сибирский федеральный университет (СФУ), 2016. – 508 с.: ил., табл., схем. ISBN 978-5-7638-3477-2– Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=497346>.

##### 5.2. Специализированные периодические издания

1. Ремонт & сервис. Журнал. Режим доступа: Ремонт и сервис №1-№2-№3 2022 ([dimonvideo.ru](http://dimonvideo.ru))

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

№ пп	Ссылка на информационный ре- сурс	Наименование раз- работки в электрон- ной форме	Доступность
1.	<a href="http://www.biblioclub.ru">http://www.biblioclub.ru</a>	Электронно-библиотечная система (ЭБС) Университетская библиотечка онлайн	Регистрация через любой университетский компьютер. В дальнейшем индивидуальный неограниченный доступ из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет

## VI. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ПРАКТИКИ

### 6.1. Перечень информационных технологий (при необходимости)

### 6.2. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение

При реализации программы практики применяется следующее лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение: Microsoft Windows XP Professional; Microsoft Windows 7 Professional; Microsoft Windows 8 Professional; Microsoft Windows Server 2008 Std/Ent; Microsoft Windows Server 2012R2 Standard (операционные системы для ПК; серверные операционные системы). Академические лицензии OLP (Open License). Срок действия лицензии: бессрочно.

– Microsoft Office Professional Plus 2010, Microsoft Office Professional Plus 2013 (пакет офисных приложений). Академические лицензии OLP (Open License). Срок действия лицензии: бессрочно.

– Антивирусное ПО Kaspersky Endpoint Security 10. Коммерческая лицензия для 300 компьютеров.

– Micro-Cap — SPICE-подобная программа для аналогового и цифрового моделирования электрических и электронных цепей с интегрированным визуальным редактором. Имеется бесплатная студенческая версия (demo).

### 6.3. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы (при необходимости)

1.	<a href="http://www.biblioclub.ru">http://www.biblioclub.ru</a>	Электронно-библиотечная система (ЭБС) Университетская библиотека онлайн	Регистрация через любой университетский компьютер. В дальнейшем предоставляется неограниченный индивидуальный доступ из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет
2.	<a href="http://www.school.edu.ru">www.school.edu.ru</a>	Российский общеобразовательный портал	Свободный доступ
3.	<a href="http://www.garant.ru">www.garant.ru</a>	Информационно-правовой портал	Свободный доступ
4.	<a href="http://www.elibrary.ru">www.elibrary.ru</a>	Российский информационный портал в области науки, технологии, медицины и образования	Свободный доступ
5.	<a href="http://www.consultant.ru">www.consultant.ru</a>	Российская компьютерная справочно-правовая система	Свободный доступ
6.	<a href="http://mars.arbicon.ru">http://mars.arbicon.ru</a>	МАРС: межрегиональная аналитическая роспись статей [Электронный ресурс]: база данных содержит аналит., библиогр. записи на ст. из отечеств. период. изданий [объединяет более 240 библиотек различных систем и ведомств] / рук. проекта И.	Свободный доступ

		В. Крутихин; Ассоц. регион. библиотечных консорциумов. – Электрон. дан. (более 2,9 млн. ст.). – Санкт-Петербург [и др.], 2001. – URL: <a href="http://library.sibgtu.ru">http://library.sibgtu.ru</a> ; <a href="http://mars.arbicon.ru">http://mars.arbicon.ru</a> . – Загл. с титул. экрана сайта «Арбикон».	
7.	<a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a>	Лань [Электронный ресурс]: электронно-библиотечная система издательства «Лань»: содержит электронные версии книг и учебников по инженерно-техническим наукам, лесному хозяйству и лесоинженерному делу. – Электрон. дан. – Москва, 2010.	Свободный доступ

## **VII. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ**

Материально-техническая база организации, в которой проводится производственная практика, помещения соответствуют действующим санитарным и противопожарным нормам, а также требованиям технической безопасности при проведении производственных работ.