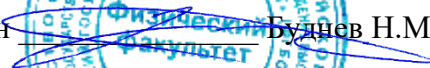




**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования
«ИРКУТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ФГБОУ ВО «ИГУ»**

**Факультет (институт) физический
Кафедра радиофизики и радиоэлектроники**



Декан  Буднев Н.М.

«17» апреля 2024 г.

ПРОГРАММА ПРАКТИКИ

Вид практики учебная

Наименование (тип) практики Б2.О.01.01(У) Учебная практика (Ознакомительная)

Способ проведения практики стационарная

Форма проведения практики непрерывная

Направление подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии

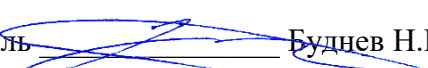
Направленность (профиль) подготовки Электронный инжиниринг

Квалификация выпускника Бакалавр

Форма обучения очная

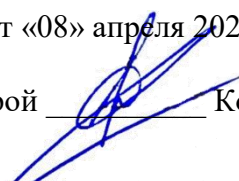
Согласовано с УМК физического факультета

Протокол №42 от «15» апреля 2024 г.

Председатель  Буднев Н.М.

Рекомендовано кафедрой радиофизики и радиоэлектроники:

Протокол № 8 от «08» апреля 2024 г.

И.О. зав. кафедрой  Колесник С.Н.

Иркутск 2024 г.

1. Цели учебной практики

Целями учебной практики Б2.О.01.01(У) Учебная практика (Ознакомительная) являются:

- Получение первичных профессиональных знаний и умений в области математического моделирования физических процессов и моделирования электронных схем с использованием специализированного программного обеспечения, в том числе получение первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности;
- Закрепление и углубление теоретической подготовки обучающегося и приобретение им практических навыков и компетенций в сфере профессиональной деятельности.

2. Задачи учебной практики

Задачами учебной Б2.О.01.01(У) Учебная практика (Ознакомительная) являются:

- Математическое моделирование физических процессов, на основе которых построены современные информационные системы.
- Моделирование электронных схем, входящих в состав современного радиоэлектронного и опто-электронного оборудования, входящего в состав современных информационных систем.
- Исследование принципов работы и анализ основных характеристик моделируемых электронных схем.

3. Место учебной практики в структуре ОПОП ВО по направлению Б2.О.01.01(У) Учебная практика (Ознакомительная).

Учебная практика входит в обязательную часть блока 2 «Практики». Учебная практика базируется на знаниях и умениях полученных при изучении дисциплин Математический анализ Основы радиоэлектроники.

Учебная практика является предшествующей для дисциплин: Методы обработки сигналов, Учебная практика. Технологическая (проектно-технологическая) практика.

4. Способ и формы проведения учебной практики*

Способ проведения практики - стационарная. Форма проведения практики- непрерывная.

5. Место и время проведения учебной практики

Практика проводится на базе ФГБОУ ВО «ИГУ» в 4 семестре.

Аудитория (лаборатория) для проведения самоподготовки, семинарских, лабораторных занятий 323а. Оборудование: Стулья -16; Стол преподавателя – 2; Компьютер преподавателя (Мышь компьютерная -1; Монитор -1; Клавиатура -1; Сетевой фильтр -1; Системный блок – 2); Компьютерный стол -15; Компьютер студенческий (Монитор-15, мышь – 15, клавиатура -15, сетевой фильтр -15, системный блок -15); Доска маркерная белая -1; Коммутатор -1; Встроенный шкаф -1; Часы настенные -1; Кондиционер – 4; Огнетушитель – 1.

6. Планируемые результаты обучения при прохождении Б2.О.01.01(У) Учебная практика (Ознакомительная):

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора (индикаторов) достижения компетенции	Результат обучения
УК-1	ИДЖУК1.1	

Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	Осуществляет поиск, критический анализ и синтез информации, необходимой для решения поставленных задач ИДКуК1.2 Применяет системный подход для решения поставленных задач	
ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности;	ИДКопК1.1 Применяет базовые знания в области физики, математического анализа для решения задач теоретического и экспериментального исследований в профессиональной деятельности; ИДКопК1.2 Применяет базовые знания в области методов математического анализа и моделирования для решения прикладных задач профессиональной деятельности ИДКопК1.3 Проводит теоретические и экспериментальные исследования в профессиональной деятельности	

7. Структура и содержание учебной практики

Объем учебной практики Б2.О.01.01(У) Учебная практика (Ознакомительная) и сроки ее проведения определяются учебным планом и составляет 3 недели*.

Общий объем учебной практики составляет 4 зачетные единицы, 108 часа из них:

1. для обучающихся очной формы обучения:

- контактная работа (в том числе, консультации с руководителем практики от Университета) – 50 часов, включая время, отведенное на сдачу зачета с оценкой;
- самостоятельная работа 58 часа (под руководством руководителя практики от Образовательной организации);

2. для обучающихся заочной формы обучения: не предусмотрено.

План – график учебной практики

№№	Наименование разделов (этапов) практики	Количество часов	Количество дней
1	Математическое моделирование радиофизических процессов в среде Wolfram Programming Lab	30	
2	Моделирование работы схем электронных устройств в среде MicroCAP	30	

Структура и содержание учебной практики

№	Раздел (этап) практики	Формы текущего контроля
1.	Математическое моделирование радиофизических процессов в среде Wolfram Programming Lab	Текущий контроль во время выполнения заданий
2.	Моделирование работы схем электронных устройств в среде MicroCAP	
3.	Оформление отчета по учебной практике	Проверка отчета, собеседование

Структура и содержание учебной практики

№	Раздел (этап) практики	Вид работ, связанный с будущей профессиональной деятельностью и объем часов		Код формируемой компетенции	Формы текущего контроля
1	2	3		4	5
1	Подготовительный	Инструктаж по охране труда и технике безопасности	2		Регистрация в журнале ТБ
2	Математическое моделирование радиофизических процессов в среде Wolfram Programming Lab	применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	28	См. таб. П.6	Текущий контроль во время выполнения заданий
3	Моделирование работы схем электронных устройств в среде MicroCAP	применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования,	28	См. таб. П.6	Текущий контроль во время выполнения заданий

		теоретического и экспериментального исследования			
4	Оформление отчета по учебной практике	Осуществляет критический анализ и синтез информации, необходимой для решения поставленных задач	2	См. таб. П.6	Проверка отчета, собеседование

8. Образовательные, научно-исследовательские и научно-производственные технологии, используемые на учебной практике

Сбор, первичная обработка, систематизация и анализ материалов, описание полученного на практике опыта в отчете, а также специальные методики проведения научных и практических исследований.

В процессе прохождения практики студент использует современные компьютерные системы, Интернет-ресурсы, библиотечные ресурсы учебного заведения и программное обеспечение предприятия.

9. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов на практике

Во время самостоятельной работы предусмотрено оформление отчета, систематизация полученной информации. Для самостоятельной работы предоставляются помещения, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.

10. Формы промежуточной аттестации и формы отчетности по итогам практики

На защиту практики обучающийся предоставляет следующие оформленные документы:

- индивидуальное задание на учебную практику (приложение 1);
- рабочий график (план) проведения учебную практики (приложение 2);
- отзыв руководителя (руководителей) учебную практики (приложение 3);
- отчет о учебную практику.

Контроль и оценка результатов освоения учебной практики осуществляется руководителем от ФГБОУ ВО «ИГУ» в процессе наблюдения за практической деятельностью обучающимся при выполнении видов деятельности, связанных с будущей профессией, изучения отчетных документов.

Результаты учебной практики оцениваются по пятибалльной шкале.

11. Фонд оценочных материалов для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по практике

Фонд оценочных материалов для проведения текущей и промежуточной аттестации обучающихся по учебной практике включает в себя:

- перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения программы практики
- типовые задания, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы:

для математического моделирования в среде Wolfram Programming Lab:

Задание №1

Построить функцию Гаусса с разными параметрами среднеквадратического отклонения и математического ожидания

- Вычислить интеграл от этой функции на пределах интегрирования от минус бесконечности до плюс бесконечности.
 - Применить перемещения оси координат и подписать оси.
 - Построить 3D функцию Гаусса
 - Построить функции Гаусса с различными параметрами σ, m
- Функция Гаусса:

$$f(x) = \frac{1}{\sqrt{2\pi\sigma^2}} * e^{(-\frac{(x-m)^2}{2\sigma^2})}$$

Задание №2

- Найти решение дифференциального уравнения
- Найти $x(t), y(t)$
- Построить функции $x(t), y(t), y(x)$

Дифференциальное уравнение:

$$\ddot{x} + w_0^2 * x = 0$$

Задание №3

- Упростить выражение $\frac{2+a+b-c}{a+b-c} - \frac{b+ab+c+ac}{bc} + a$
- Упростить выражение $(\sin(x) + \cos(x))^2 + 1$

Задание №4

- Построить первые 7 значений функций $f(x) = e^x$, используя ListPlot[]
- Построить первые 7 значений функций $f(x) = e^x$, используя ListLinePlot[]

Задания №5,6

- Провести Фурье преобразование любых выбранных значений
- Построить график полученной функции по модулю
- Использовать функцию Table

Задание №7

- Построить график модуля заданной функции
- Построить график аргумента заданной функции

$$\frac{U[x]}{U_0[x]} = 1 + \frac{K^2}{4\pi} \int_{z_0}^{z_t} \frac{dz'}{\xi(z')} \int_{-\infty}^{\infty} dx' \times \bar{\varepsilon}(x', z') \times e^{\frac{(i \times K)}{2 \times \xi(z')} (S[x, x_0, z'] - x')^2}$$

$$\xi(z') = \frac{(z_t - z')(z' - z_0)}{z_t - z_0}$$

$$S(x, x_0, z') = x \frac{(z' - z_0)}{z} + x_0 \frac{(z_t - z')}{z}$$

$$\bar{\varepsilon}(x', z') = 0,5 \times \varepsilon_m \times e^{\frac{(-x'^2 - z'^2)}{2 \times l^2}}$$

$$\varepsilon_m = -0.01$$

$$x = x_0$$

$$K=3140$$

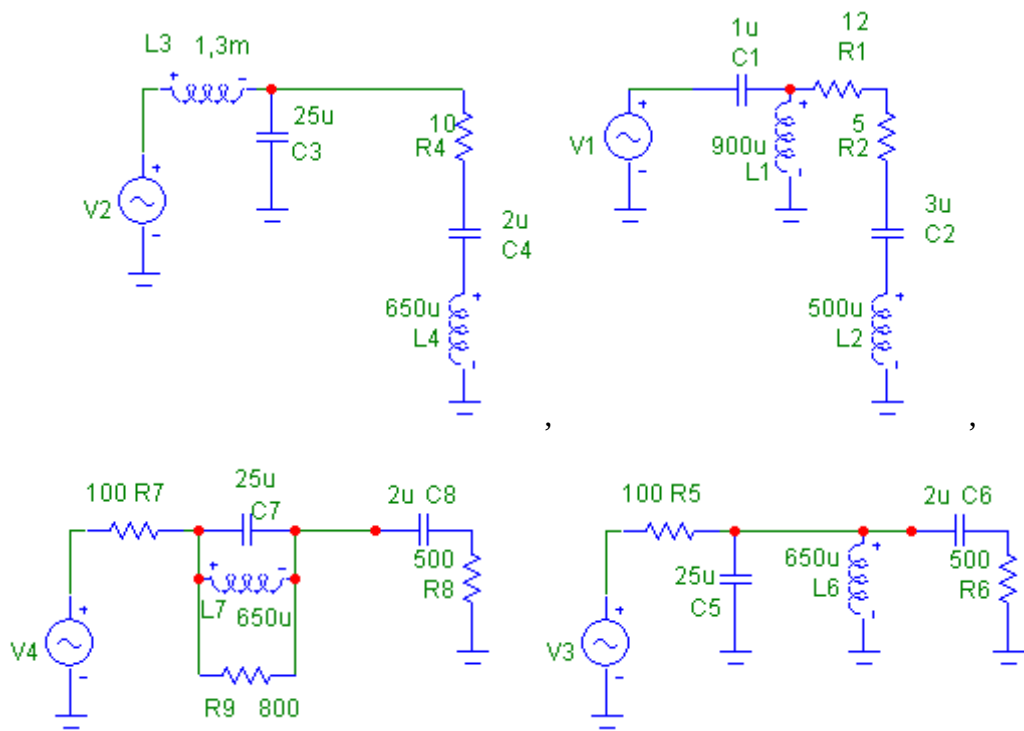
$$z_0 = 3$$

$$z_t = 3$$

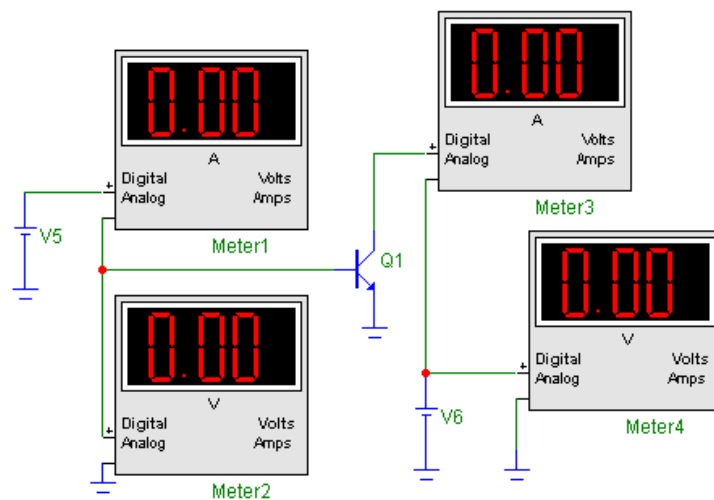
$$l=0.02$$

Примерные задания для схемотехнического моделирования в среде MicroCap:

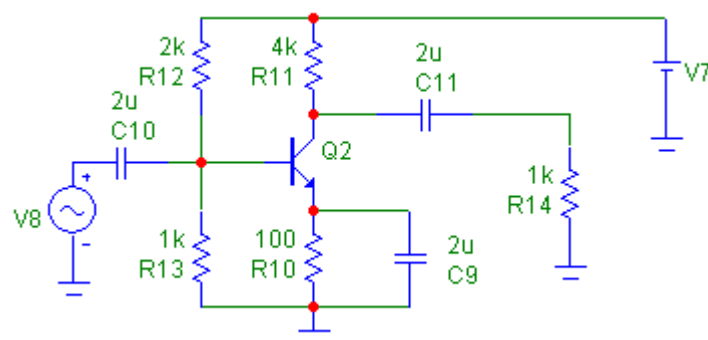
1. Построить схему пассивной цепи, измерить АЧХ, ФЧХ и ГВЗ.



2. Построить схему и снять статические ВАХ биполярного транзистора (входную, проходную, выходную характеристики). Марка транзистора указывается преподавателем индивидуально для каждого студента.



3. Исследовать работу усилительного каскада на биполярном транзисторе в режимах класса «А» и «С». Выполнить расчет компонентов схемы. Измерить АЧХ, ФЧХ каскада, вычислить коэффициент усиления. Марка транзистора такая же, как в задании №2.



- описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал и процедуры оценивания

Примерные критерии оценки практической подготовки студента на защите отчета по практике:

- уровень теоретического осмысления студентами своей практической деятельности (ее целей, задач, содержания, методов);
- полнота выполнения Программы практики (оценивается на основе материалов, представленных в отчётных документах);
- степень сформированных у студента компетенций (оценивается на основе материалов, представленных в отчёте, а также устного собеседования с руководителем практики);
- соблюдение требований, предъявляемых к отчёту о прохождении практики (наличие всех необходимых документов и материалов, предусмотренных Программой практики, правильность оформления).
- наличие замечаний руководителя практики;
- инициативность студента;
- качество представленных документов, подготовленных во время прохождения практики.

- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Промежуточная аттестация проводится в установленный расписанием учебных занятий день в форме дифференцированного зачета.

На зачет студент предоставляет:

- индивидуальное задание на учебную практику;
- рабочий график (план) проведения учебную практики;
- отзыв руководителя (руководителей) учебную практики;
- отчет о учебную практике.

11.1. Шкала оценки и критерии оценки прохождения учебной практики

Критерии оценки при защите учебную практики.

"Отлично". Полностью выполнено задание, данное руководителем. Студент демонстрирует высокий уровень сформированности знаний, умений. Студент проявляет полную самостоятельность и инициативу.

"Хорошо". Полностью выполнено задание, данное руководителем. Студент демонстрирует достаточно высокий уровень знаний и умений. Студент проявляет самостоятельность и инициативу.

"Удовлетворительно". Задание руководителя выполнено не полностью. Студент демонстрирует достаточный уровень знаний и умений. Студент не проявляет самостоятельность и инициативу.

"Неудовлетворительно". Задание не выполнено. Студент не самостоятелен, не проявляет инициативы, умения не сформированы, не осознает необходимости формирования умений.

Процедура текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся инвалидов и лиц с ОВЗ по практике проводится с использованием фондов оценочных средств, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации, в том числе с использованием специальных технических средств.

12. Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной практики

а) перечень учебной литературы:

1. Кристаллинский, В. Р. Оптимизация в системе Mathematica / В. Р.

Кристаллинский. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 76 с. — ISBN 978-5-507-44848-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/276653>

2. Болдырев, А. В. Моделирование электронных схем в программе Micro-Cap : учебно-методическое пособие / А. В. Болдырев. — Ростов-на-Дону : Донской ГТУ, 2021. — 88 с. — ISBN 978-5-7890-1907-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/237968>

б) программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

1. Wolfram Programming Lab (Свободное ПО)
2. Micro Cap-12 (Свободное ПО)

в) базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

<https://openedu.ru/>

г) список авторских методических разработок:

В рамках дисциплины предусмотрено использование учебных кейсов, разработанных совместно с промышленными партнёрами программы (ООО НПФ «Форус», ООО «Иркутская нефтяная компания», ООО «СИЛА Юнион», ООО «Зеон», ИСЗФ СО РАН»).

д) перечень информационных технологий, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для проведения практики)

<https://e.lanbook.com/>.

13. Материально-техническое обеспечение учебной практики

Лаборатория, укомплектованная вычислительной техникой с выходом в сеть Интернет.

14. Средства адаптации образовательного процесса при прохождении практики к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ)

При необходимости в образовательном процессе применяются следующие методы и технологии, облегчающие восприятие информации обучающимися инвалидами и лицами с ОВЗ:

- создание текстовой версии любого нетекстового контента для его возможного преобразования в альтернативные формы, удобные для различных пользователей;
- создание контента, который можно представить в различных видах без потерь данных или структур,
- предусмотреть возможность масштабирования текста и изображений без потери качества;
- создание возможности для обучающихся воспринимать одну и ту же информацию из разных источников (для лиц с нарушением слуха – визуальное представление информации, а для лиц с нарушением зрения – аудиальное представление информации);
- применение программных средств, обеспечивающих возможность формирования заявленных компетенций, освоения навыков и умений, формируемых в ходе прохождения учебной практики, за счет альтернативных способов, в том числе виртуальных лабораторий и симуляционных технологий;
- применение дистанционных образовательных технологий для передачи информации: а) организация различных форм интерактивной контактной работы обучающегося с преподавателем, в том числе вебинаров, которые могут быть использованы для проведения виртуальных лекций с возможностью взаимодействия всех участников

дистанционного обучения,

б) проведения семинаров,

в) выступление с докладами и защитой выполненных работ,

г) проведение тренингов,

д) организации групповой работы;

- применение дистанционных образовательных технологий для организации форм текущего контроля и промежуточной аттестации;

- увеличение продолжительности прохождения обучающимся инвалидом или лицом с ОВЗ промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности: зачет и/или дифференцированный зачет, проводимый в письменной форме, - не более чем на 90 мин., проводимый в устной форме – не более чем на 20 мин.,

Документ составлен в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению 09.03.02 Информационные системы и технологии» утвержденными приказом Министерства образования и науки РФ от 19 сентября 2017 г. №926.

Автор программы



доцент, Колесник С.Н.

Программа согласована с представителем профильной организации ООО "Компания техностиль", директор Оськин Владимир Сергеевич .

Программа рассмотрена на заседании кафедры радиопизики и радиоэлектроники «08» апреля 2024 г. протокол № 8

И.О. зав. кафедрс



___ Колесник С.Н.

Настоящая программа, не может быть воспроизведена ни в какой форме без предварительного письменного разрешения кафедры-разработчика программы.

Приложение 1. Шаблон индивидуального задания на учебную практику

ИНДИВИДУАЛЬНОЕ ЗАДАНИЕ НА УЧЕБНУЮ ПРАКТИКУ. НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКУЮ РАБОТУ (ПОЛУЧЕНИЕ ПЕРВИЧНЫХ НАВЫКОВ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЫ)

студента _____

группы _____ курса _____

направление 09.03.02 Информационные системы и технологии

в период с «__» _____ г. по «__» _____ г.

1. Содержание задания:

2. Краткие указания к выполнению задания

3. Материалы к отчету об исполнении задания

К защите практики представить следующие документы:

1. Индивидуальное задание для прохождения практики
2. Рабочий график (план)
3. Отчет о прохождении практики
4. Отзыв руководителя практики

Дата выдачи индивидуального задания: «__» _____ г.

Руководитель практики

_____ подпись _____ уч.звание, уч.степень, должность, Ф.И.О.

«__» _____ г.

Задание принял к исполнению студент

_____ подпись _____ Ф.И.О.

«__» _____ г.

Заведующего кафедрой радиофизики
и радиоэлектроники

_____ доцент, к.ф.-м.н. Колесник С.Н.

«__» _____ г.

Приложение 2. Шаблон рабочего графика (плана)

**РАБОЧИЙ ГРАФИК (ПЛАН) УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ.
НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЫ (ПОЛУЧЕНИЕ ПЕРВИЧНЫХ
НАВЫКОВ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЫ)**

Студента группы _____
Фамилия, Имя, Отчество

Дата	Краткое содержание работы	Отметка о выполнении, подпись руководителя
	Подготовка отчета и защита	

С графиком ознакомлен _____
подпись Ф.И.О. студента
«__» _____ Г.

Приложение 3. Шаблон отзыва руководителя учебной практики

ОТЗЫВ РУКОВОДИТЕЛЯ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ. НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЫ (ПОЛУЧЕНИЕ ПЕРВИЧНЫХ НАВЫКОВ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЫ)

Студент _____ Группа _____
Тема: _____
Факультет/институт: физический факультет, ИГУ
Кафедра радиофизики и радиоэлектроники
Руководитель _____
(Ф.И.О., место работы, должность, ученое звание, степень)

Оценка уровня подготовленности студента

Требования к профессиональной подготовке	Соответствует	В основном соответствует	Не соответствует
Уметь корректно формулировать цель и определять задачи по теме исследования при выполнении научно-исследовательской работы			
Уметь определять актуальность и научную новизну исследования			
Устанавливать приоритеты и методы решения поставленных задач			
Уметь использовать научную и техническую информацию – правильно оценить и обобщить степень изученности объекта исследования			
Знать критерии выбора теоретических, аналитических, экспериментальных методов исследования			
Уметь использовать профессиональные знания и навыки для решения научно-исследовательских задач			
Владеть современными методами анализа и интерпретации полученной информации, оценивать их возможности при решении поставленных задач			
Уметь рационально планировать время выполнения работы, определять грамотную последовательность и объем операций и решений при выполнении поставленной задачи			
Уметь объективно оценивать полученные результаты расчетов, вычислений, использовать для сравнения данные других исследователей			
Уметь анализировать полученные результаты, интерпретировать полученные данные			
Уметь работать в составе научно-исследовательского коллектива, принимать участие в интерпретации научно-исследовательских данных, составлении отчетов по тематике научных исследований, подготовке публикаций			

Уметь делать самостоятельные обоснованные и достоверные выводы из проделанной работы			
Уметь пользоваться нормативными документами в области профессиональной деятельности			
Способность понимать принципы работы и методы эксплуатации современной радиоэлектронной и оптической аппаратуры и оборудования			
Владение компьютером на уровне опытного пользователя, применение информационных технологий			
Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач (УК-1)			
Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности (ОПК-1)			

Достоинства:

Недостатки:

Заключение:

Руководитель

_____ Ф.И.О. руководителя
подпись
«__» _____ Г.