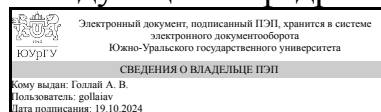


УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой



А. В. Голлай

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА практики

Практика Производственная практика (практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности)

для направления 11.03.01 Радиотехника

Уровень Бакалавриат

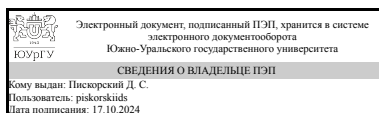
профиль подготовки Цифровые радиотехнические системы

форма обучения очная

кафедра-разработчик Радиоэлектроника и системы связи

Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 11.03.01 Радиотехника, утверждённым приказом Минобрнауки от 19.09.2017 № 931

Разработчик программы,
доцент



Д. С. Писковский

1. Общая характеристика

Вид практики

Производственная

Тип практики

технологическая (проектно-технологическая)

Форма проведения

Дискретно по видам практик

Цель практики

Основными целями проведения производственной (технологической) практики являются: приобретение студентами профессиональных умений, навыков и практического опыта в профессиональной деятельности (расчет и моделирование радиоэлектронных устройств и узлов, проведение измерений характеристик и проверка технического состояния радиоэлектронного оборудования, разработка инструкций по правилам эксплуатации радиоэлектронной аппаратуры, проведение испытаний радиоэлектронных систем и комплексов в соответствии с программой испытаний), закрепление, систематизация и расширение теоретических знаний; овладение необходимыми компетенциями по направлению подготовки 11.05.01.

Задачи практики

- 1) изучение функциональной и организационной структуры предприятия;
- 2) ознакомление с комплексом мероприятий по охране труда и технике безопасности;
- 3) ознакомление с должностными инструкциями обслуживающего персонала;
- 4) изучение и анализ технологических процессов, действующих на предприятии;
- 5) изучение технических характеристик и конструкции используемого оборудования;
- 6) освоение контрольно-измерительной аппаратуры и методов измерений основных параметров каналов и трактов передачи информации;
- 7) знакомство с нормативно-технической документацией по проектированию и эксплуатации радиоэлектронного оборудования, систем и комплексов;
- 8) изучение современного специализированного программного обеспечения.

Краткое содержание практики

1. Вводный раздел практики (формирование плана прохождения практики, знакомство с деятельностью и структурой предприятия, изучение нормативно-технической документации и инструкций по технике безопасности).
2. Основная часть: Ознакомление с профессиональной деятельностью и структурой предприятия. Изучение нормативно-технической документации, должностных инструкций технического персонала, инструкций по охране труда и технике безопасности. Изучение технологических процессов, технических характеристик используемого радиоэлектронного оборудования, специализированного

программного обеспечения. Участие в решении повседневных практических задач технического (проектного, научно-исследовательского) отдела.

3. Подготовка отчета (обработка и систематизация полученных результатов, оформление отчета).

4. Защита отчета по практике.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате прохождения практики

Планируемые результаты освоения ОП ВО	Планируемые результаты обучения при прохождении практики
УК-3 Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	Знает:законы и методы накопления, передачи и обработки информации для использования её при организации работы в команде .
	Умеет:формализовывать математическую задачу в доступно форме для оптимального распределения работы в коллективе.
	Имеет практический опыт:владения основными методами разработки алгоритмов и программ, структур данных используемых для представления типовых информационных объектов для оптимального распределения работы в команде.
ПК-1 Исследования и разработки, направленные на создание и обеспечение функционирования устройств и систем, основанных на использовании электромагнитных колебаний и волн и предназначенных для передачи, приема и обработки информации, получения информации об окружающей среде, природных и технических объектах, а также для воздействия на природные или технические объекты с целью изменения их свойств.	Знает:методы решения задач анализа и расчета характеристик радиоэлектронных систем и устройств с применением современных средств измерения и проектирования, основные понятия и методы математического анализа, теории вероятностей и математической статистики.
	Умеет:формализовывать математическую задачу. подготавливать научные публикации на основе результатов исследований,
	Имеет практический опыт:владения навыками использования методов решения задач анализа и расчета характеристик радиоэлектронных систем и устройств, основными методами разработки алгоритмов и программ, структур данных используемых для представления типовых информационных объектов.

3. Место практики в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Учебная практика (ознакомительная) (2 семестр)	Основы теории радиосистем и комплексов управления Электродинамические устройства телекоммуникационных систем Правоведение Устройства сверхвысокой частоты (СВЧ) и антенны Философия Основы радиофотоники Перспективные технологии беспроводных локальных сетей

Требования к «входным» знаниям, умениям, навыкам студента, необходимым для прохождения данной практики и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

Дисциплина	Требования
Учебная практика (ознакомительная) (2 семестр)	Знает: методы поиска, хранения, обработки, анализа и представления в требуемом формате информации из различных источников и баз данных; основные требования информационной безопасности, принципы организации работы коллектива исполнителей в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, профессиональные и культурные различия., методы разработки алгоритмов Умеет: применять методы поиска, хранения, обработки, анализа и представления в требуемом формате информации из различных источников и баз данных; соблюдать требования информационной безопасности, принимать исполнительские решения, исходя из тенденций развития области профессиональной деятельности., применять алгоритмы для формирования компьютерных программ Имеет практический опыт: применения методов поиска, хранения, обработки, анализа и представления в требуемом формате информации из различных источников и баз данных; соблюдения требований информационной безопасности, в области владения способами разработки планов по проведению работ в области профессиональной деятельности, управлять ходом их выполнения., владения методиками разработки

4. Объём практики

Общая трудоемкость практики составляет зачетных единиц 6, часов 216, недель 4.

5. Структура и содержание практики

№ раздела (этапа)	Наименование или краткое содержание вида работ на практике	Кол-во часов
1	Организационно - подготовительный этап. Участие в установочном собрании по практике. Подготовка документов, подтверждающих факт направления на практику. Выбор темы исследования, получение индивидуального задания от руководителя практики. Производственный инструктаж. Инструктаж по технике безопасности.	12
2	Основной этап - практический. Сбор, обработка и систематизация практического материала для выполнения задания по практике. Анализ собранных материалов, проведение расчетов, составление графиков, диаграмм. Выполнение производственных заданий. Выполнении радиоизмерений, моделировании электронных схем, отладке режимов работы устройств, составлению инструкций и заявок, необходимых при выполнении производственных работ по созданию и эксплуатации электронных систем. Участие в решении конкретных профессиональных задач. Представление руководителю собранных материалов. Обсуждение с руководителем проделанной части работы.	180
3	Заключительный этап - отчетный. Выработка на основе проведенного исследования выводов и предложений. Подготовка отчетной документации по итогам практики. Оформление отчета по практике в соответствии с требованиями. Оформление дневника практики. Сдача отчета о практике на кафедру. Защита отчета.	24

6. Формы отчетности по практике

По окончании практики, студент предоставляет на кафедру пакет документов, который включает в себя:

- дневник прохождения практики, включая индивидуальное задание и характеристику работы практиканта организацией;
- отчет о прохождении практики.

Формы документов утверждены распоряжением заведующего кафедрой от 08.06.2015 №13.

7. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся по практике

Вид промежуточной аттестации – дифференцированный зачет. Контроль качества освоения образовательной программы осуществляется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценивания результатов учебной деятельности обучающихся.

7.1. Контрольные мероприятия (КМ)

№ КМ	Семестр	Вид контроля	Название контрольного мероприятия	Вес	Макс.балл	Порядок начисления баллов	Учитывается в ПА
1	4	Текущий контроль	Поиск научно-технической информации, постановка технических задач в области РЭСиК. Радиомонтажные работы, наблюдения, измерения, сбор, обработка и систематизация фактического и литературного материала Практическая реализация в эксплуатационной области.	1	9	Разработка ТЗ на практику 0 баллов - ТЗ на практику не разработано или не соответствует направлению подготовки; 1 балл - задачи указанные ТЗ на практику не в полной мере соответствуют направлению подготовки, отсутствует календарный план практики ; 2 балла - задачи указанные ТЗ на практику соответствует направлению подготовки, но имеют чисто теоретическую направленность (т.е. отсутствует практическая составляющая), не в полном объеме разработан календарный план практики; 3 балла - ТЗ на практику в полной мере соответствует направлению подготовки, имеются как теоретические так и практические задачи, календарный план практики	дифференцированный зачет

					разработан в полном объеме. Поиск и обработка теоретического (научно-технического) материала по теме практики 0 баллов - поиск научно-технического материала, анализ литературных источников по теме практики не проведен; 1 балл - проведен поверхностный поиск научно-технического материала, анализ литературных источников по теме практики; 2 балла - приведен обзор научно-технического материала, анализ литературных источников, отсутствует систематизация и обобщающие выводы; 3 балла - полная и глубокая проработка научно-технического материала, анализ литературных источников, проведена обработка и систематизация результатов, сделаны выводы. Оценка результатов практической работы 0 баллов - практическая работа (проведение измерений параметров или характеристик, экспериментальных исследований, испытания оборудования,	
--	--	--	--	--	---	--

						разработка электронных схем или конструкций узлов РЭА,, технической документации или программного обеспечения) не выполнялась; 1 балл - не в полной мере выполнена практическая работа; 2 балла - В достаточной мере выполнена практическая работа , но имеются замечания по ее реализации; 3 балла - В полной мере выполнена практическая работа. Нет замечаний по ее реализации.	
2	4	Промежуточная аттестация	Анализ полученных результатов. Оформление отчета по практике. Защита отчета по практике	-	6	Оценка отчетных документов по практике 0 баллов - отчет по практике, отзыв руководителя и дневник практики не предоставлены 1 балл - отчет по практике, отзыв руководителя и дневник практики предоставлены. Дневник практики и отчет выполнены не в полном объеме. Имеются существенные недостатки по содержанию, структуре и оформлению отчета. 2 балла - отчет по практике, отзыв руководителя и дневник практики предоставлены. Дневник выполнен в полном объеме. Текст отчета, включает оглавление,	дифференцированный зачет

					ведение, теоретическую главу, практическую часть отчета, список литературы, приложения (при необходимости). Имеются замечания по содержанию или оформлению отчета 3 балла - отчет по практике, отзыв руководителя и дневник практики предоставлены. Дневник выполнен в полном объеме. Текст отчета, включает оглавление, ведение, теоретическую главу, практическую часть, список литературы, приложения (при необходимости). Содержание отчета соответствует ТЗ. Отчет оформлен в соответствии с требованиями стандартов. Защита отчета по практике 0 баллов - при защите студент затрудняется отвечать на поставленные вопросы по ее теме, не знает теории вопроса, при ответе допускает существенные ошибки 1 балл - при защите студент проявляет неуверенность, показывает слабое знание вопросов темы, не всегда дает исчерпывающие аргументированные	
--	--	--	--	--	---	--

						ответы на заданные вопросы 2 балла - при защите студент показывает знание вопросов по теме практики, оперирует данными, без особых затруднений отвечает на поставленные вопросы. 3 балла - при защите студент показывает глубокое знание вопросов по теме практике, свободно оперирует данными по результатам проделанной работы, вносит обоснованные предложения, легко отвечает на поставленные вопросы.	
--	--	--	--	--	--	---	--

7.2. Процедура проведения, критерии оценивания

На промежуточной аттестации по результатам защиты отчета по практике (с учетом предоставления дневника практики и отзыва руководителя с предприятия) начисляются баллы в соответствии со следующим порядком: Оценка отчетных документов по практике 0 баллов - отчет по практике, отзыв руководителя и дневник практики не предоставлены 1 балл - отчет по практике, отзыв руководителя и дневник практики предоставлены. Дневник практики и отчет выполнены не в полном объеме. Имеются существенные недостатки по содержанию, структуре и оформлению отчета. 2 балла - отчет по практике, отзыв руководителя и дневник практики предоставлены. Дневник выполнен в полном объеме. Текст отчета, включает оглавление, введение, теоретическую главу, практическую часть отчета, список литературы, приложения (при необходимости). Имеются замечания по содержанию или оформлению отчета 3 балла - отчет по практике, отзыв руководителя и дневник практики предоставлены. Дневник выполнен в полном объеме. Текст отчета, включает оглавление, введение, теоретическую главу, практическую часть, список литературы, приложения (при необходимости). Содержание отчета соответствует ТЗ. Отчет оформлен в соответствии с требованиями стандартов. Защита отчета по практике 0 баллов - при защите студент затрудняется отвечать на поставленные вопросы по ее теме, не знает теории вопроса, при ответе допускает существенные ошибки 1 балл - при защите студент проявляет неуверенность, показывает слабое знание вопросов темы, не всегда дает исчерпывающие аргументированные ответы на заданные вопросы 2 балла - при защите студент показывает знание вопросов по теме практики, оперирует данными,

без особых затруднений отвечает на поставленные вопросы. 3 балла - при защите студент показывает глубокое знание вопросов по теме практике, свободно оперирует данными по результатам проделанной работы, вносит обоснованные предложения, легко отвечает на поставленные вопросы. Набранные в ходе промежуточной аттестации (защиты отчета) баллы (максимальное количество 6), суммируются с баллами набранными по результатам текущего контроля (максимальное количество баллов 9). Таким образом максимальное количество баллов по результатам практики равно 15. Итоговая оценка за практику выставляется в соответствии с рейтингом обучающегося: Отлично: при наборе 85...100 % от максимального количества баллов (соответственно 13-15 баллов). Хорошо: при наборе 75...84 % от максимального количества баллов (соответственно 11-12 баллов).

Удовлетворительно: при наборе 60...74 % от максимального количества баллов (соответственно 9-10 баллов). Неудовлетворительно: при наборе 0...59 % от максимального количества баллов (соответственно 0-8 баллов).

7.3. Оценочные материалы

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ	
		1	2
УК-3	Знает: законы и методы накопления, передачи и обработки информации для использования её при организации работы в команде .	+	+
УК-3	Умеет: формализовывать математическую задачу в доступно форме для оптимального распределения работы в коллективе.	+	+
УК-3	Имеет практический опыт: владения основными методами разработки алгоритмов и программ, структур данных используемых для представления типовых информационных объектов для оптимального распределения работы в команде.	+	+
ПК-1	Знает: методы решения задач анализа и расчета характеристик радиоэлектронных систем и устройств с применением современных средств измерения и проектирования, основные понятия и методы математического анализа, теории вероятностей и математической статистики.		+
ПК-1	Умеет: формализовывать математическую задачу. подготавливать научные публикации на основе результатов исследований,		+
ПК-1	Имеет практический опыт: владения навыками использования методов решения задач анализа и расчета характеристик радиоэлектронных систем и устройств, основными методами разработки алгоритмов и программ, структур данных используемых для представления типовых информационных объектов.		+

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение практики

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

1. Радиотехнические системы [Текст] учебник для вузов по направлению "Радиотехника" Ю. М. Казаринов и др. ; под ред. Ю. М. Казаринова. - М.: Академия, 2008. - 589, [1] с. ил. 22 см.

2. Павловская Т. А. С/С++. Программирование на языке высокого уровня : учебник для вузов по направлению "Информатика и вычисл. техника" / Т. А. Павловская. - СПб. и др. : Питер, 2020. - 460 с. : ил.

б) дополнительная литература:

1. Дудник, П. И. Многофункциональные радиолокационные системы [Текст] учеб. пособие для вузов по специальностям "Радиотехника", "Радиоэлектр. системы", "Средства радиоэлектр. борьбы" направления "Радиотехника" П. И. Дудник, А. Р. Ильчук, Б. Г. Татарский ; под ред. Б. Г. Татарского. - М.: Дрофа, 2007. - 282, [1] с. ил.

2. Бакулев, П. А. Радионавигационные системы Учеб. для вузов по специальности "Радиоэлектрон. системы" П. А. Бакулев, А. А. Сосновский. - М.: Радиотехника, 2005. - 224 с.

из них методические указания для самостоятельной работы студента:

1. Методические указания по практике (по специальности 11.05.01 РЭСиК)

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Методические пособия для самостоятельной работы студента	Учебно-методические материалы кафедры	Методические указания по практике (по специальности 11.05.01 РЭСиК) https://ict.susu.ru/
2	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Данилин, А. А. Измерения в радиоэлектронике [Текст] учеб. пособие для техн. вузов А. А. Данилин, Н. С. Лавренко ; под ред. А. А. Данилина. - СПб. и др.: Лань, 2017. - 406, [1] с. ил. https://e.lanbook.com/book/89927
3	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Мощенский, Ю.В. Теоретические основы радиотехники. Сигналы. [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Ю.В. Мощенский, А.С. Нечаев. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2016. — 216 с. http://e.lanbook.com/book/87585

9. Информационные технологии, используемые при проведении практики

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Math Works-MATLAB, Simulink R2014b(бессрочно)
2. -Eclipse(бессрочно)
3. -Multisim(бессрочно)
4. -Microsoft Visual Studio (бессрочно)

Перечень используемых информационных справочных систем:

1. -База данных ВИНТИ РАН(бессрочно)

10. Материально-техническое обеспечение практики

Место прохождения практики	Адрес места прохождения	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, обеспечивающие прохождение практики
ООО "ПЛАНАР"	454091, Челябинск, Елькина, 32	В зависимости от выполняемых отделом предприятия функций, в ходе практике могут использоваться: ПЭВМ, источники питания, генераторы сигналов, мультиметры, осциллографы, анализаторы спектров, макетные платы, радиоэлектронное оборудование, измерительные комплексы и стенды, паяльная станция. Программное обеспечение для конструкторских, научно-исследовательских работ, а также моделирования, схем и узлов радиоэлектронной аппаратуры.
АО "НПО"Электромашина"	454119, г. Челябинск, ул. Машиностроителей, 2	В зависимости от выполняемых отделом предприятия функций, в ходе практике могут использоваться: ПЭВМ, источники питания, генераторы сигналов, мультиметры, осциллографы, анализаторы спектров, макетные платы, радиоэлектронное оборудование, измерительные комплексы и стенды, паяльная станция. Программное обеспечение для конструкторских, научно-исследовательских работ, а также моделирования, схем и узлов радиоэлектронной аппаратуры.
Акционерное общество "Опытное конструкторское бюро "Новатор", г. Екатеринбург	620017, г. Екатеринбург, пр. Космонавтов, 18	В зависимости от выполняемых отделом предприятия функций, в ходе практике могут использоваться: ПЭВМ, источники питания, генераторы сигналов, мультиметры, осциллографы, анализаторы спектров, макетные платы,

		радиоэлектронное оборудование, измерительные комплексы и стенды, паяльная станция. Программное обеспечение для конструкторских, научно-исследовательских работ, а также моделирования, схем и узлов радиоэлектронной аппаратуры.
ООО "ЭлМетро Групп"	454106, Челябинск, Неглинная, 21	В зависимости от выполняемых отделом предприятия функций, в ходе практике могут использоваться: ПЭВМ, источники питания, генераторы сигналов, мультиметры, осциллографы, анализаторы спектров, макетные платы, радиоэлектронное оборудование, измерительные комплексы и стенды, паяльная станция. Программное обеспечение для конструкторских, научно-исследовательских работ, а также моделирования, схем и узлов радиоэлектронной аппаратуры.
ПАО "Ростелеком" Челябинский филиал	454899, г. Челябинск, ул. Кирова, д. 161	В зависимости от выполняемых отделом предприятия функций, в ходе практике могут использоваться: ПЭВМ, источники питания, генераторы сигналов, мультиметры, осциллографы, анализаторы спектров, макетные платы, радиоэлектронное оборудование, измерительные комплексы и стенды, паяльная станция. Программное обеспечение для конструкторских, научно-исследовательских работ, а также моделирования, схем и узлов радиоэлектронной аппаратуры.
ФГУП "Российский федеральный ядерный центр - ВНИИТФ им. Е.И. Забабахина	456770, Челябинская обл., г. Снежинск, ул. Васильева, д. 13	В зависимости от выполняемых отделом предприятия функций, в ходе практике могут использоваться: ПЭВМ, источники питания, генераторы сигналов, мультиметры, осциллографы, анализаторы спектров, макетные платы,

		радиоэлектронное оборудование, измерительные комплексы и стенды, паяльная станция. Программное обеспечение для конструкторских, научно-исследовательских работ, а также моделирования, схем и узлов радиоэлектронной аппаратуры.
АО "Челябинский радиозавод "Полет"	454080, Челябинск, ул. Тернопольская, 6	В зависимости от выполняемых отделом предприятия функций, в ходе практике могут использоваться: ПЭВМ, источники питания, генераторы сигналов, мультиметры, осциллографы, анализаторы спектров, макетные платы, радиоэлектронное оборудование, измерительные комплексы и стенды, паяльная станция. Программное обеспечение для конструкторских, научно-исследовательских работ, а также моделирования, схем и узлов радиоэлектронной аппаратуры.
АО "Государственный ракетный центр им академика В.П.Макеева"	456300, Челябинская область, г. Миасс, ул. Тургоякское шоссе, д. 1	В зависимости от выполняемых отделом предприятия функций, в ходе практике могут использоваться: ПЭВМ, источники питания, генераторы сигналов, мультиметры, осциллографы, анализаторы спектров, макетные платы, радиоэлектронное оборудование, измерительные комплексы и стенды, паяльная станция. Программное обеспечение для конструкторских, научно-исследовательских работ, а также моделирования, схем и узлов радиоэлектронной аппаратуры.
АО "Промышленная Группа "Метран"	454138, Челябинск, пр-т Новоградский, 15	В зависимости от выполняемых отделом предприятия функций, в ходе практике могут использоваться: ПЭВМ, источники питания, генераторы сигналов, мультиметры, осциллографы, анализаторы спектров, макетные платы,

		радиоэлектронное оборудование, измерительные комплексы и стенды, паяльная станция. Программное обеспечение для конструкторских, научно-исследовательских работ, а также моделирования, схем и узлов радиоэлектронной аппаратуры.
--	--	---