

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ РАДИОТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ В.Ф. УТКИНА»

Кафедра «Промышленной электроники»

«СОГЛАСОВАНО»

Декан факультета

/ Верещагин Н.М.

«29» 05 2020 г

Заведующий кафедрой

/ Круглов С.А.

«29» 05 2020 г

«УТВЕРЖДАЮ»

Проректор РОПиМД

/ Корячко А.В.

«29» 05 2020 г



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б2.В.01.01(П) «Технологическая (проектно-технологическая) практика»

Направление подготовки

11.03.04 «Электроника и наноэлектроника»

Профиль

«Промышленная электроника»

Уровень подготовки

академический бакалавриат

Квалификация выпускника – бакалавр

Формы обучения – очная

Рязань 2020 г.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Рабочая программа составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 11.03.04 «Электроника и микроэлектроника» (уровень бакалавриата), утвержденного 19 сентября 2017 г № 927.

Разработчик

к.т.н., доцент кафедры «Промышленной электроники»


_____ Серезин А.А.

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ПЭл 28 мая 2020 г. (протокол № 10).

Заведующий кафедрой

«Промышленной электроники»


_____ Круглов С.А.

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Ц е л ь ю освоения дисциплины является формирование у студентов профессиональных компетенций, направленных на закрепление и углубление теоретической подготовки, а также знаний по проектированию электронных приборов, схем и устройств функционального различного назначения, организации электронного документооборота технической документации предприятия, навыков по применению диагностических методов для анализа устройств электроники, оценке применимости различных методов для решения конкретных задач и эффективности инженерных решений в области промышленной электроники.

Задачи:

- изучение современной элементной базы электронной техники и типовых технологических процессов;
- анализ научной и практической значимости проводимых работ;
- изучение и анализ возможностей решения задач, возникающих в ходе производственной деятельности, и требующих углубленных знаний;
- формирование навыков обобщения и обработки полученных результатов, анализа и осмысления их с учетом теоретических данных;
- измерения и экспериментальные исследования объектов электроники;
- участие в проведении модельных и натуральных экспериментов по оптимизации структуры и конструкции исследуемых приборов и устройств, оценка их качества и надежности на стадиях проектирования и эксплуатации;
- формирование навыков подготовки результатов исследований для опубликования научных результатов, а также составления обзоров, рефератов, отчетов и докладов;
- применение методов и средств компьютерного моделирования физических процессов и явлений в материалах, приборах и устройствах электроники и нанoeлектроники;
- формирование навыков сбора, обработки, анализа и систематизации научно-технической информации по теме индивидуального задания;
- проведение анализа достоверности полученных результатов;
- формирование навыков формулирования и решения задач, возникающих в процессе выполнения индивидуального задания;
- выполнение индивидуального задания по производственной практике.

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

Коды компетенции	Содержание компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
УК-2	Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	<u>Знать:</u> - виды ресурсов и ограничений для решения профессиональных задач; - основные методы оценки разных способов решения задач. <u>Уметь:</u> - проводить анализ поставленной цели и формулировать задачи, которые необходимо решить для ее достижения; - анализировать альтернативные варианты для достижения намеченных результатов. <u>Владеть:</u> - методиками разработки цели и задач проекта; - методами оценки потребности в ресурсах,

		продолжительности и стоимости проекта.
УК-5	Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах	<p><u>Знать</u>: закономерности и особенности социально-исторического развития различных культур в этическом и философском контексте</p> <p><u>Уметь</u>: понимать и воспринимать разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах;</p> <p><u>Владеть</u>: простейшими методами адекватного восприятия межкультурного разнообразия общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах; - навыками общения в мире культурного многообразия с использованием этических норм поведения</p>
УК-7	Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	<p><u>Знать</u>: научно-практические основы физической культуры и здорового образа жизни, методы и средства физической культуры для укрепления здоровья;</p> <p><u>Владеть</u>: средствами и методами укрепления индивидуального здоровья, физического самосовершенствования, ценностями физической культуры личности для успешной профессиональной деятельности;</p> <p><u>Уметь</u>: творчески использовать методы и средства физической культуры для организации и проведения индивидуальных и коллективных физкультурно-оздоровительных занятий с целью обеспечения полноценной социальной деятельности.</p>
УК-8	Способен создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций	<p><u>Знать</u>: основные виды чрезвычайных ситуаций, методы защиты персонала и населения от них.</p> <p><u>Владеть</u>: навыками по применению правовых понятий и норм Российского законодательства в области безопасности жизнедеятельности.</p> <p><u>Уметь</u>: осуществлять выбор средств и способов защиты человека в условиях чрезвычайных ситуаций; оказывать первую помощь пострадавшим.</p>
ПК-8	Способен выполнять работы по технологической подготовке производства материалов и изделий электронной техники	<p><u>Знать</u>: методы и способы производства материалов и изделий электронной техники;</p> <p><u>Уметь</u>: применять работы по технологической подготовке производства материалов и изделий электронной техники;</p> <p><u>Владеть</u>: навыками по подготовке производства материалов и изделий электронной техники;</p>

ПК-9	Готов организовывать метрологическое обеспечение производства материалов и изделий электронной техники	<p><u>Знать</u>: основные проблемы, современные тенденции развития метрологии производства;</p> <p><u>Уметь</u>: самостоятельно применять диагностические методы для анализа объектов электроники. Уверенно докладывать и защищать результаты.</p> <p><u>Владеть</u>: навыками по оценке применимости различных методов для решения конкретных задач; эффективности инженерных решений в данной области.</p>
------	--	--

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Б2.В.01.01(П) «Технологическая (проектно-технологическая) практика» относится к дисциплинам обязательной части Блока 2 «Дисциплины (модули)» образовательной программы бакалавриата «Промышленной электроники» направления 11.03.04 «Электроника и нанoeлектроника».

Дисциплина базируется на знаниях, полученных в ходе обучения на 1-2 курсах программы бакалавриата.

Для освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

- основные проблемы, перспективы развития и достижения в области электроники и нанoeлектроники;
- физические процессы, используемые для совершенствования известных и создания новых приборов и технологий;
- методы и способы производства материалов и изделий электронной техники;
- стандарты, технические условия и нормативные документы;
- основные методы и способы проведения метрологических измерений на производстве;

Уметь:

- рассчитывать и проектировать электронных приборы, схемы и устройства различного функционального назначения;
- осуществлять контроль соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам;
- применять работы по технологической подготовке производства материалов и изделий электронной техники;
- проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектов;

Владеть:

- навыками расчета электрических цепей постоянного и переменного тока.
- современными методами анализа переходных процессов, возникающих в электрических цепях постоянного и переменного тока;
- навыками проведения технико-экономического обоснования проекта;
- механизмом использования полученных знаний для проектирования электронных приборов, схем и устройств различного функционального назначения в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования.

В период практики студенты подчиняются всем правилам внутреннего распорядка и техники безопасности, установленным на предприятиях и в структурных подразделениях. Сроки и продолжительность проведения практики устанавливаются в соответствии с учебными планами и годовым календарным учебным графиком.

Производственная практика может проводиться в научно-исследовательских лабораториях кафедры «Промышленной электроники», на базовых кафедрах РГРТУ, на предприятиях или учреждениях и организациях, с которыми у СФУ заключены договора в соответствии со статьей 11, п.9 ФЗ «О высшем и послевузовском профессиональном образовании».

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Объем дисциплины по семестрам (курсам) и видам занятий в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц (ЗЕ), 216 часов.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры		
		6	7	8
Аудиторные занятия (всего)	216	216		
В том числе:				
Лекции				
Лабораторные работы (ЛР)				
Практические занятия (ПЗ)				
Семинары (С)				
Курсовой проект/(работа) (аудиторная нагрузка)				
<i>Другие виды работы:</i>				
КВР	60	60		
Кнс	2	2		
ИКР	0,25	0,25		
Контактная работа	62,25	62,25		
ИФР	145	145		
В том числе:				
Курсовой проект (работа) (самостоятельная работа)				
Расчетно-графические работы				
Расчетные задания				
Реферат				
<i>Самостоятельная работа</i>				
Контроль	8,75	8,75		
Вид промежуточной аттестации (зачет, дифференцированный зачет, экзамен)	Зачет с оценкой	Зачет с оценкой		
Общая трудоемкость час	216	216		
Зачетные Единицы Трудоемкости	6	6		

4. Содержание дисциплины

Технологическая практика проводится в рамках общей концепции подготовки студентов, предполагающей формирование профессиональных и коммуникативных умений, связанных с научно-исследовательской работой, проектно-конструкторской и технологической деятельностью.

Тематика мероприятий, проводимых в рамках практики связана с изучением проектно-конструкторских и технологических процессов на предприятии; постановкой задач перед студентом, проведением исследований характеристик и параметров электронных устройств и приборов электроники; диагностики параметров приборов и устройств в производственных условиях; теоретическим и экспериментальным изучением устройств и систем промышленной электроники.

Содержание программы практики включает в себя:

- возможное участие студента в производственной деятельности;

- встречи со специалистами, знающими постановления, распоряжения, приказы, методические и нормативные материалы;
- встречи со специалистами, знающими технические характеристики и экономические показатели отечественных и зарубежных разработок в области электронного приборостроения, применения систем и устройств автоматики и электроники;
- встречи со специалистами, знающими действующие стандарты и технические условия, положения и инструкции по эксплуатации производственного и технологического оборудования, программам испытаний, оформлению технической документации;
- изучение возможностей использования новых физических явлений для создания новых приборов и устройств автоматики и электроники;
- сравнение результатов исследований (разработок) с аналогичными отечественными и зарубежными результатами.

Формы отчетности по ознакомительной практике

Согласно Положению о порядке проведения практик студентов образовательных организаций высшего образования (Приказ Министерства образования РФ №1154 от 25.03.2003) форма и вид отчетности (дневник, отчет и т.п.) студентов о прохождении практик определяются образовательной организацией.

Общее руководство и контроль за прохождением практики студентов конкретного направления подготовки возлагается приказом ректора на руководителя практики по направлению подготовки студентов.

Перед началом практики руководитель проводит организационное собрание студентов, направляемых на практику, и информирует о ее целях и задачах. Руководитель выдает студенту:

- индивидуальное задание и план прохождения практики;
- график проведения практики.

Непосредственное руководство и контроль за выполнением плана и графика практики студента осуществляется его научным руководителем.

Научный руководитель студента:

- осуществляет постановку задач по самостоятельной работе студентов в период практики с выдачей индивидуальных заданий, оказывает соответствующую консультационную помощь;
- согласовывает график проведения практики и осуществляет систематический контроль за ее ходом и работой студентов;
- оказывает помощь студентам по всем вопросам, связанным с прохождением практики и оформлением дневника и отчета о практике.

Непосредственное руководство и контроль за выполнением плана практики студента осуществляется руководителем практики.

Руководитель практики:

- осуществляет постановку задач по самостоятельной работе студентов в период практики с выдачей индивидуальных заданий, оказывает соответствующую консультационную помощь;
- согласовывает график проведения практики и осуществляет систематический контроль за ее ходом и работой студентов;
- оказывает помощь студентам по всем вопросам, связанным с прохождением практики и оформлением дневника и отчета о практике.

При прохождении практики студент получает от руководителя указания, рекомендации и разъяснения по всем вопросам, связанным с организацией и прохождением практики, отчитывается о выполняемой работе в соответствии с графиком проведения практики.

По окончании срока практики студент предоставляет на кафедру следующие материалы:

- дневник практики;
- отчет по практике;
- отзыв руководителя практики от кафедры или руководителя от предприятия, на базе которого студент проходил практику.

В дневнике должны быть отражены результаты текущей работы и выполненные задания. Дневник практики заполняется лично студентом. Записи о выполненных работах производятся по мере необходимости, но не реже одного раза в неделю. Достоверность записей проверяется руководителем и заверяется его подписью.

Отчет о практике – основной документ, характеризующий работу студента во время практики. Текст отчета должен быть отредактирован и напечатан с соблюдением правил оформления научных работ, предусмотренных ГОСТом. Структура отчета определяется его формой.

Практика считается завершенной при условии выполнения студентом всех требований программы практики. Формой итогового контроля является оценка, полученная на дифференцированном зачёте, которая вместе с оценками (зачётами) по теоретическому обучению учитывается при подведении итогов общей успеваемости студентов и назначении стипендии в соответствующем семестре.

Студенты, не выполнившие программу практики по уважительной причине, направляются на практику повторно в свободное от учебы время или проходят практику в индивидуальном порядке.

Студенты, не выполнившие без уважительной причины требования программы практики или получившие неудовлетворительную оценку, отчисляются из университета как имеющие академическую задолженность в порядке, предусмотренном Уставом университета и Положением о зачетной и экзаменационной сессиях и порядке ликвидации академической задолженности.

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

1. Васильева Т.Н. Учебная, производственная, преддипломная практики и выпускная квалификационная работа студента бакалавриата/ Учебное пособие. Изд-во.: ТНТ, г. Старый Оскол, - 2018г.
2. ГОСТ 2.743-91 ЕСКД. Обозначения условные графические в схемах. Элементы цифровой техники. Межгосударственный стандарт. 1991 г.
3. ГОСТ 2.104-2006 Единая система конструкторской документации (ЕСКД). Основные надписи (с Поправками). Межгосударственный стандарт. 2006 г.
4. ГОСТ 2.105-95 Единая система конструкторской документации (ЕСКД). Общие требования к текстовым документам (с Изменением N 1, с Поправками). Межгосударственный стандарт. 1995 г.
5. ГОСТ 2.702-2011 Единая система конструкторской документации (ЕСКД). Правила выполнения электрических схем. Межгосударственный стандарт. 2011 г.

6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации обучающихся приведены в Приложении к рабочей программе дисциплины.

7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Основная учебная литература:

1. Бородин И.Ф., Шогенов А.Х., Судник Ю.А. и др. Основы электроники.-М.:«КолосС», 2009. (Учебник для вузов)
2. Челебаев С.В., Гудзев В.В. Разработка технологической документации: учеб. пособие. – Рязан. гос. радиотехн. университет. 2012. – 64 с. – Электрон. текстовые данные. — Режим доступа: <https://disk.rsreu.ru> (доступ по паролю).

3. Научно-исследовательская работа: метод. указ. / Чеглакова С.Г. и др.; РГРТУ. – Рязань, 2016. – 20 с.
4. Титце У., Шенк К. Полупроводниковая схемотехника. Т 1, 2: пер. с нем.-М.: Додека, 2008

Дополнительная учебная литература:

1. Кузнецов И.Н. Научное исследование: Методика проведения и оформление / И.Н.Кузнецов. – М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К^о», 2006. -266 с.
2. Альтернативные методы решения технических задач//Эксперт.- 2007. -№ 48. с.82.
3. Основы научных исследований: Учеб.для техн. Вузов/В.И.Крутов, И.М.Грушко, В.В.Попов и др.; Под ред.В.И.Крутова,В.В.Попова. – М.:Высш. Шк., 1989. – 400 с.

8. Ресурсы информационно–телекоммуникационной сети Интернет, базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

1. справочная правовая система «ГАРАНТ».
2. справочная правовая система «КонсультантПлюс».
3. Электронно-библиотечная система (ЭБС).
4. Электронно-библиотечная система «Лань», режим доступа – с любого компьютера РГРТУ без пароля. – URL: <https://e.lanbook.com/>
5. Электронно-библиотечная система «IPRbooks», режим доступа – с любого компьютера РГРТУ без пароля, из сети интернет по паролю. – URL: <https://iprbookshop.ru/>.

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

9.1. Рекомендации по планированию и организации времени, необходимого для прохождения практики

Рекомендуется следующим образом организовать время, необходимое для прохождения практики:

Изучение конспекта лекции в день проведения практики по названной теме – 10-15 минут.

Изучение конспекта лекции за день перед проведением практики по названной теме – 10-15 минут.

Изучение теоретического материала по учебнику и конспекту – 1 час в неделю.

9.2. Описание последовательности действий обучающегося («сценарий прохождения практики по названной теме»)

При прохождении практики очень полезно повторять материал, который прочитан на лекции, применялся на практическом и лабораторном занятии. Тогда задание на практике будет гораздо понятнее. Для понимания материала и качественного его усвоения рекомендуется такая последовательность действий:

1) после дня практики, при подготовке к следующему дню, нужно сначала просмотреть и обдумать прочитанный в аудитории материал, (10-15 минут).

2) при следующем дне практики, нужно просмотреть материал, продумать тему работы практики следующего дня (10-15 минут).

В течение недели выбрать время (1 час) для работы с литературой в библиотеке.

9.3. Рекомендации по работе с литературой

Теоретический материал курса становится более понятным, когда дополнительно изучаются и книги по системам электроснабжения. Литературу по курсу рекомендуется изучать в библиотеке. Полезно использовать несколько учебников по курсу. Рекомендуется после

изучения очередного параграфа выполнить несколько простых упражнений на данную тему. Кроме того, очень полезно мысленно задать себе следующие вопросы (и попробовать ответить на них): «о чем этот параграф?», «Какие новые навыки и умения приобретаются, каков их смысл, где будут использованы?».

9.4. Рекомендации по подготовке к защите отчета по практике

Дополнительно к изучению конспектов лекции необходимо пользоваться учебником по курсу. Кроме «заучивания» материала отчета, очень важно добиться состояния понимания изучаемого материала практики. При изучении теоретического материала всегда нужно рисовать схемы или графики. При подготовке к экзамену нужно изучить теорию: определения всех понятий до состояния понимания материала и самостоятельно решить по несколько типовых задач из каждой темы.

10. Перечень информационных и образовательных технологий

Перечень лицензионного программного обеспечения:

1. операционная система Windows 10 (корпоративная лицензия);
2. пакет Libre Office или иное свободно распространяемое программное обеспечение (лицензия LGPL);
3. Kaspersky Endpoint Security Коммерческая лицензия на 1000 компьютеров №2304-180222-115814-600-1595, срок действия с 25.02.2018 по 05.03.2019).

11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Для проведения практики необходимо научно-исследовательское, производственное оборудование, измерительные и вычислительные комплексы, другое материально-техническое обеспечение, имеющееся на предприятиях, в учреждениях и организациях где осуществляется прохождение практики.