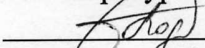



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ РАДИОТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ В.Ф. УТКИНА»

Кафедра «Электронные приборы»

«СОГЛАСОВАНО»

Директор института
магистратуры и аспирантуры


 / О.А. Бодров
«05» 06 2020 г

Заведующий кафедрой ЭП
 / М.В. Чиркин

«05» 06 2020 г



«УТВЕРЖДАЮ»

Проректор РОПиМД
 / А.В. Корячко
06 2020 г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б2.О.01.01(У) «Технологическая (проектно-технологическая) практика»

Направление подготовки
11.04.04 «Электроника и микроэлектроника»

Направленность (профиль) подготовки
Электронные приборы и устройства

Уровень подготовки
Магистратура

Квалификация выпускника – магистр

Форма обучения – очная

Рязань 2020 г.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Рабочая программа составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки (специальности) 11.04.04 «Электроника и нанoeлектроника»,

утвержденного 22.09.2017 №959

Разработчики
д.ф. - м.н., профессор

М.В. Чиркин

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры

«__» _____ 20__ г., протокол № _____

Заведующий кафедрой «Электронные приборы»

д.ф. - м.н., профессор

М.В. Чиркин

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Программа технологической практики (Б2.О.01.01(У)) является составной частью основной профессиональной образовательной программы (ОПОП) «Электронные приборы и устройства» академической магистратуры, разработанной в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 11.04.04 «Электроника и нанoeлектроника» (уровень магистратуры), утвержденным приказом Минобрнауки России от 30.10.2014 № 1407, зарегистрировано в Минюсте России 26 ноября 2014 г. № 34944.

Настоящая рабочая программа разработана на основании следующих документов:

Федеральный закон от 29.12.2012 N 273-ФЗ (ред. от 07.03.2018) "Об образовании в Российской Федерации";

Приказ Минобрнауки России от 05.04.2017 N 301 "Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры» (Зарегистрировано в Минюсте России 14 июля 2017 г. N 47415);

Постановление Правительства РФ от 28.10.2013 N 966 (ред. от 18.01.2018) "О лицензировании образовательной деятельности";

Нормативно-методические документы Министерства образования и науки РФ;

Устав федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Рязанский государственный радиотехнический университет» (утвержден приказом Минобрнауки России от 28.12.2015 г. №1524);

Локальные нормативные акты федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Рязанский государственный радиотехнический университет» (сокращенное наименование - ФГБОУ ВО «РГРТУ»), касающиеся организации образовательной деятельности, в действующих редакциях:

«Положение о порядке разработки и утверждения основных профессиональных образовательных программ высшего образования».

«Положение о фонде оценочных средств» (утверждено приказом №300 от 21.11.2016).

«Положение о порядке проведения практики обучающихся, осваивающих основные профессиональные образовательные программы высшего образования» (утверждено приказом №118 от 02.05.2017).

«Положение о промежуточной аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования» (утверждено приказом №345 от 28.11.2017 на основании решения ученого совета РГРТУ

Технологическая практика (Б2.О.01.01(У)) является обязательным элементом учебного процесса подготовки магистрантов по направлению 11.04.04 «Электроника и нанoeлектроника», ОПОП «Электронные приборы и устройства». Технологическая практика заключается в профессионально-практической подготовке обучающихся на предприятиях – базах практики. В ходе практики по получению первичных профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности магистранты самостоятельно в соответствии с индивидуальным заданием выполняют определенные программой практики производственные задачи в условиях реально действующего предприятия (организации, учреждения и т.д.)

Технологическая практика для студентов, обучающихся по ОПОП «Электронные приборы и устройства», проводится стационарным или выездным способом на предприятиях любой организационно-правовой формы, в научных и образовательных организациях в подразделениях, ведущих научно-исследовательскую деятельность (кафедры, научные лаборатории и научные центры, бизнес-инкубатор РГРТУ и т.д.).

Технологическая практика выполняет функции профессиональной подготовки магистрантов в части систематизации, расширения и закрепления профессиональных знаний, формирования навыков ведения самостоятельной научной работы, оформления результатов

проведенных научных исследований, проектно-технологической производственной деятельности.

Технологическая практика для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов проводится с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы магистратуры

Основной целью технологической практики является формирование у студентов-магистрантов профессиональных компетенций, направленных на закрепление и углубление теоретической подготовки, овладение умениями и навыками самостоятельной постановки задач, структурирования и анализа полученных результатов, формулировки выводов, приобретение и развитие навыков проведения инженерной, проектно-конструкторской, проектно-технологической работы, подготовку к выполнению выпускной квалификационной работы – диссертации магистра.

В задачи технологической практики входят следующие положения:

- изучение современной элементной базы электронной техники и типовых технологических процессов;
- изучение и анализ возможностей решения задач, возникающих в ходе производственной деятельности, и требующих углубленных знаний;
- анализ научной и практической значимости проводимых работ;
- формирование навыков обобщения и обработки полученных результатов, анализа и осмысления их с учетом литературных 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;
- подготовка результатов исследований для опубликования в научной печати, а также составление обзоров, рефератов, отчетов и докладов;
- применение методов и средств компьютерного моделирования физических процессов и явлений в материалах, приборах и устройствах электроники и нанoeлектроники;
- отработка навыков сбора, обработки, анализа и систематизации научно- технической информации по теме индивидуального задания;
- отработка навыков формулирования и решения задач, возникающих в процессе выполнения индивидуального задания;
- выполнение индивидуального задания по технологической практике;
- проведение анализа достоверности полученных результатов.

Перечень общекультурных, общепрофессиональных, профессиональных компетенций

Категория (группа) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
	УК-3 Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	Знать: методики формирования команд; методы эффективного руководства коллективами; основные теории лидерства и стили руководства. Уметь: разрабатывать план групповых и организационных коммуникаций при подготовке и выполнении проекта; сформулировать задачи членам команды для

		<p>достижения поставленной цели; разрабатывать командную стратегию; применять эффективные стили руководства командой для достижения поставленной цели.</p> <p>Владеть: умением анализировать, проектировать и организовывать межличностные, групповые и организационные коммуникации в команде для достижения поставленной цели; методами организации и управления коллективом.</p>
	<p>УК-4</p> <p>Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия</p>	<p>Знать: правила и закономерности личной и деловой устной и письменной коммуникации; современные коммуникативные технологии на русском и иностранном языках; существующие профессиональные сообщества для профессионального взаимодействия.</p> <p>Уметь: применять на практике коммуникативные технологии, методы и способы делового общения для академического и профессионального взаимодействия.</p> <p>Владеть: методикой межличностного делового общения на русском и иностранном языках, с применением профессиональных языковых форм, средств и современных коммуникативных технологий.</p>
	<p>ОПК-1</p> <p>Способен представлять современную научную картину мира, выявлять естественнонаучную сущность проблем, определять пути их решения и оценивать эффективность сделанного выбора</p>	<p>Знать: тенденции и перспективы развития электроники и наноэлектроники, а также смежных областей науки и техники.</p> <p>Уметь: использовать передовой отечественный и зарубежный опыт в профессиональной сфере деятельности.</p> <p>Владеть: передовым отечественным и зарубежным опытом в профессиональной сфере деятельности.</p>
	<p>ОПК-2</p> <p>Способен применять современные методы исследования, представлять и аргументировано защищать результаты выполненной работы</p>	<p>Знать: методы синтеза и исследования моделей.</p> <p>Уметь: адекватно ставить задачи исследования и оптимизации сложных объектов на основе методов математического моделирования.</p> <p>Владеть: навыками методологического анализа научного исследования и его результатов.</p>
	<p>ОПК-3</p> <p>Способен приобретать и использовать новую информацию в своей</p>	<p>Знать: принципы построения локальных и глобальных компьютерных сетей, основы Интернет-технологий, типовые процедуры применения проблемно-ориентированных</p>

	предметной области, предлагать новые идеи и подходы к решению инженерных задач	прикладных программных средств в дисциплинах профессионального цикла и профессиональной сфере деятельности. Уметь: использовать современные информационные и компьютерные технологии, средства коммуникации, способствующие повышению эффективности научной и образовательной сфер деятельности. Владеть: методами математического моделирования приборов и технологических процессов с использованием современных информационных технологий.
	ОПК-4 Способен разрабатывать и применять специализированное программно-математическое обеспечение для проведения исследований и решения инженерных задач	Знать: методы расчета, проектирования, конструирования и модернизации электронной компонентной базы с использованием систем автоматизированного проектирования и компьютерных средств. Уметь: осуществлять выбор наиболее оптимальных прикладных программных пакетов для решения соответствующих задач научной и образовательной деятельности. Владеть: современными программными средствами (CAD) моделирования, оптимального проектирования и конструирования приборов, схем и устройств электроники и наноэлектроники различного функционального назначения.

3. Место практики в структуре ОПОП магистратуры

Технологическая практика (Б2.О.01.01(У)) относится к блоку 2 «Практики, в том числе научно-исследовательская работа (НИР)» учебного плана очной формы обучения, проводится в течение четырех недель четвертого семестра обучения согласно календарному графику учебного процесса.

Пререквизиты дисциплины. До начала технологической практики обучающиеся должны:

Знать:

- основные методы организации научно-исследовательской деятельности в сфере электроники и наноэлектроники;
- основные направления и тенденции развития современной промышленной электроники, технологические возможности перспективных методов применения промышленной электроники;
- современные методы и подходы для расчета электрических принципиальных схем;
- проблемы построения устройств промышленной электроники; основные меры по обеспечению безопасности разрабатываемых новых технологий, объектов профессиональной деятельности;
- номенклатуру проектно-конструкторской документации в соответствии с нормативными требованиями

Уметь:

- использовать на практике умения и навыки в организации исследовательских и проектных работ;

- применять методы анализа, проектирования и моделирования электрических цепей приборов и устройств;
- организовывать и проводить экспериментальные исследования с применением современных средств и методов;
- оценивать риск и определять меры по обеспечению безопасности разрабатываемых новых технологий, объектов профессиональной деятельности;
- разрабатывать технологическую документацию на устройства, приборы и системы промышленной электроники и осуществлять контроль ее выпуска;
- проектировать технологический процесс изготовления детали, узла, прибора, электронного устройства в соответствии с его конструкцией и назначением
- осуществлять авторское сопровождение разрабатываемых устройств, приборов и системы электронной техники на этапах проектирования и производства
- оценивать риск и определять меры по обеспечению безопасности разрабатываемых новых технологий, объектов профессиональной деятельности;

Владеть:

- навыками по оценке работоспособности современных средств промышленной электроники; эффективности инженерных решений в данной области.
- навыками составления конструкторской документации в соответствии с требованиями ГОСТ и правилами ЕСКД;
- навыками проектирования технологических объектов и этапами проектирования изделий;
- современными языками программирования для решения поставленных задач
- методами организации и проведения экспериментальных исследований с применением современных средств и методов

Взаимосвязь с другими дисциплинами. Освоение программы практики базируется на знаниях и умениях, полученных студентами после освоения дисциплин общенаучного и профессионального циклов: «Современная философия и методология науки», «Иностранный язык в профессиональной сфере», «Методы анализа наносистем», «Проектирование и технология электронной компонентной базы», «Компьютерные технологии в электронике», «Педагогика высшей школы», «Применение современных CAD/CAE систем в электронике», «Электронные процессы в твердом теле», «Актуальные проблемы современной электроники», и другие.

Постреквизиты дисциплины. Технологическая практика обеспечивает преемственность и последовательность в изучении теоретического и практического материала и предусматривает комплексный подход к освоению программы магистратуры. Практика способствует систематизации, расширению и закреплению знаний и умений, используемых в будущей профессиональной деятельности. Выполнение программы технологической практики позволяет собрать необходимый материал для выполнения выпускной квалификационной работы.

4. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость (объем) технологической практики составляет 6 зачетных единиц (ЗЕ), всего 216 часов.

Вид учебной работы	Всего часов по формам обучения
	Очная
Общая трудоемкость практики, в том числе:	216
Самостоятельная работа обучающихся (всего):	216
Вид промежуточной аттестации обучающихся	зачет

5. Содержание технологической практики

Технологическая практика магистрантов проводится в рамках общей концепции магистерской подготовки, предполагающей формирование профессиональных и коммуникативных умений, связанных с проектно-конструкторской и проектно-технологической производственной деятельностью.

Тематика мероприятий, проводимых в рамках практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (технологической) (Б2 В.02), связана с изучением основных методов проектирования электронных приборов, схем и устройств функционального различного назначения, подготовки технических заданий на выполнение проектно-конструкторских работ и проектирование технологических процессов на производстве; постановкой и проведением исследований характеристик и параметров электронных устройств, объектов промышленной электроники; диагностикой параметров приборов и устройств в производственных условиях; теоретическим и экспериментальным изучением промышленных систем электроники.

Проведение практики включает ряд взаимосвязанных этапов: организационный; аналитический; основной (расчетно-конструкторский, технологический и (или) экспериментальный) и заключительный, включающий анализ полученных результатов, оформление и защиту отчета.

№ п/п	Разделы (тапы) практики	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов очной и очно-заочной форм обучения	Трудо-емкость, недели	Формы текущего контроля (отчетная документация)
1	Организационный этап	-Организационное собрание магистрантов с руководителями практики и руководителем ОПОП, уточнение задач практики, ее содержания в зависимости от места проведения практики. -Заключение договора на прохождение практики (если студент направляется на иное место практики). -Составление и согласование с предприятием программы прохождения практики в т.ч. индивидуального задания в соответствии с темой НИР.	До начала практики	Договор на прохождение практики (при необходимости)
2	Аналитический этап (общая часть)	Анализ индивидуального задания по практике. Сбор, актуализация информационных ресурсов и обновление теоретико-методологических основ исследования в рамках тематики ВКР	1-я неделя	Отчет.
3	Аналитический этап (функциональная часть)	Составление аналитического обзора научно-технической литературы по теме практики Анализ информационных ресурсов и теоретико-методологических основ исследования, предложения и рекомендации по теме индивидуального задания	2-3-я недели	Отчет

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов очной и очно-заочной форм обучения	Трудо-емкость, недели	Формы текущего контроля (отчетная документация)
4	Расчетно-конструкторский, технологический этапы практики	Выполнение основной части индивидуального задания по теме практики. Анализ результатов разработки (экспериментального исследования), моделирование процессов, параметров, характеристик объекта исследования Выводы и заключение по выполнению темы индивидуального задания по практике	В течение практики	Отчет
5	Оформление и защита отчета	Подготовка отчета по практике	4-я неделя	Оформленный отчет

5.1. Формы отчетности по технологической 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-магистрантов, направляемых на практику, и информирует о ее целях и задачах. Руководитель выдает магистранту:

- индивидуальное задание;

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

Научный руководитель магистранта:

- 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 магистрант 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 магистрант предоставляет на кафедру следующие материалы:

- отчет по производственной практике;
- отзыв научного руководителя;

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

На основании представленных материалов проводится промежуточная аттестация магистранта по итогам технологической практики в форме дифференцированного зачета.

Практика считается завершенной при условии выполнения магистрантом всех требований программы практики. Formой 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.

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

Магистранты, 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.

5.2. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Самостоятельное изучение тем технологической практики способствует закреплению знаний, умений и навыков, полученных в ходе аудиторных занятий; углублению и расширению знаний по отдельным вопросам и темам дисциплины; освоению умений прикладного и практического использования полученных знаний. Самостоятельная работа как вид учебной работы может использоваться на лекциях, семинарских и практических занятиях, а также иметь самостоятельное значение – внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся – при подготовке к лекциям, семинарам и практическим занятиям, написании рефератов, докладов, подготовке к экзамену.

Задание на технологическую практику выполняется обучающимися по индивидуальному плану, утвержденному зав. кафедрой и директором ИМиА. Учебно-методическое обеспечение технологической практики включает в себя пособия, рекомендованные для самостоятельной работы магистранта, инструкции по эксплуатации технологического и исследовательского оборудования. Во время выполнения задания по технологической практике магистрант осуществляет сбор, обработку и систематизацию фактического и литературного материала к выпускной квалификационной работе и зачету по практике.

Перечень методического обеспечения самостоятельной работы:

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 материалов для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

Фонд оценочных средств приведен в приложении к рабочей программе технологической практики (Б2.В.03).

7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для подготовки

7.1. Основная учебная литература:

1. Денисенко В.В. Компьютерное управление технологическим процессом, экспериментом, оборудованием: монография/ Денисенко В.В.— М.: Горячая линия - Телеком, 2013.— 606 с
2. Месяц Г.А. Импульсная энергетика и электроника. - М.: Наука, 2004.
3. Основы автоматизированного проектирования: учебник / под ред. А.П. Карпенко. М.: ИНФРА-М, 2015. – 328 с.
4. Батаев В.А. Методы структурного анализа материалов и контроля качества деталей: учеб. Пособие / В.А. Батаев, А.А. Батаев, А.П. Алхимов. – Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2006. – 220 с.
5. Теоретические основы теплотехники: учеб. пособие / В.Н. Ляшков. – М.: Курс, Инфра-М, 2015. 328 с.
6. Суходольский В.Ю. Altium Designer. Проектирование функциональных узлов РЭС на печатных платах. – СПб.: БХВ-Петербург, 2010. – С. 480.
7. Епифанов, Г.И. Физика твердого тела [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2011. — 288 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/2023>.

7.2. Дополнительная учебная литература:

1. Галас В.П. Автоматизация проектирования систем и средств управления [Электронный ресурс] : учебник / В.П. Галас. — Электрон. текстовые данные. — Владимир: Владимирский государственный университет им. А.Г. и Н.Г. Столетовых, 2015. — 255 с. — 978-5-9984-0609-6. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/57362.html>
2. Советов Б.Я. Теоретические основы автоматизированного управления: Учебник для вузов. – М.: Высшая школа, 2006. – 463с.
3. Шмаков С.Б. Импульсные источники питания [Электронный ресурс]: создание, ремонт, работа/ Шмаков С.Б.— Электрон. текстовые данные.— СПб.: Наука и Техника, 2015.— 288 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/28781.html>.— ЭБС «IPRbooks»
4. Магнитокумулятивные генераторы – импульсные источники энергии. Том 1 [Электронный ресурс]: монография/ А.С. Борискин [и др.].— Электрон. текстовые данные.— Саров: Российский федеральный ядерный центр – ВНИИЭФ, 2012.— 439 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/60958.html>.— ЭБС «IPRbooks»
5. Ли К. Основы САПР (CAD/CAM/CAE). – СПб.: Питер, 2004. -560с.
6. Втюрин А. Н. Компьютерные технологии в науке и производстве. Версия 1.0 [Электронный ресурс] : конспект лекций / А. Н. Втюрин, А. С. Крылов, Ю. В. Герасимова. – Электрон. дан. (2 Мб). – Красноярск : ИПК СФУ, 2008.
7. Драгунов В. П. Основы наноэлектроники / В. П. Драгунов, И.Г. Неизвестный, В.А. Гридчин. Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2000. 340 с.
8. Брандон Д. Микроструктура материалов. Методы исследования и контроля / Д. Брандон, У. Каплан. – М. : Техносфера, 2004. – 384 с.
9. Теоретические и практические основы теплофизических измерений / С.В. Пономарев [и др.]; под ред. С.В. Пономарева. – М.: Физматлит, 2008. 408 с.

10. Способы обеспечения тепловых режимов РЭС: учеб. пособие / А.В. Муратов, Н.В. Ципина; Воронеж. гос. техн. ун-т. – Воронеж, 2007. 98 с.
11. Горячев Н. В. Типовой маршрут проектирования печатной платы и структура проекта в САПР электроники ALTIUM DESIGN // Надежность и качество – 2011: труды Международного симпозиума: в 2 т. / Под ред. Н. К. Юркова. – Пенза: Изд-во ПГУ, 2011. – С. 120-122.
12. Автоматизация проектирования и моделирования печатных узлов радиоэлектронной аппаратуры: Монография / Ю. Н. Кофанов, Н. В. Малютин, А. В. Сарафанов и др. М.: Радио и связь, 2000. 389 с.
13. Орешкин П.Т. Физика полупроводников и диэлектриков.– М.: Высшая школа, 1977. – 448 с.
14. Павлов П.В., Хохлов А.Ф. Физика твердого тела. – М: Высш.шк. 2005.- 496 с.

8. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее - сеть «Интернет»), необходимых для освоения дисциплины (модуля)

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. Программное обеспечение

В соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 11.04.04 «Электроника и нанoeлектроника», ОПОП «Электронные приборы и устройства» при выполнении программы технологической практики (Б2.В.02) реализация компетентного подхода предусматривает широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой преподавателя и студента.

Реализация программы технологической практики (Б2.В.02) требует применения активных форм с целью формирования и развития общекультурных и профессиональных компетенций обучающихся.

Основной перечень программного обеспечения включает:

1. операционная система Windows XP (корпоративная лицензия);
2. пакет Libre Office или иное свободно распространяемое программное обеспечение (лицензия LGPL);
3. пакет Microsoft PowerPoint или иное свободно распространяемое программное обеспечение для представлений презентаций (Libre Office Impress, Open Office Impress и др.).

10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по технологической практике

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

Программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования по направлению подготовки 11.04.04 «Электроника и нанoeлектроника» (утвержден 30 октября 2014 г. № 1407, зарегистрировано в

Минюсте России 26 ноября 2014 г. № 34944) (квалификация выпускника – магистр, форма обучения – очная, очно-заочная).

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Электронные приборы и устройства» (протокол № 2018 г.). В программу внесены изменения в соответствии с переименованием ВУЗа и коррекцией учебного плана в 2018 г.

Программу составил:
д.ф-м.н., профессор кафедры
«Электронные приборы»

М.В. Чиркин

ПРИЛОЖЕНИЕ

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ
ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ
ПО ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ПРАКТИКЕ**

ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ПРАКТИКЕ

№	Этап формирования контролируемой компетенции	Код контролируемой компетенции	Вид, метод, форма оценочного средства, мероприятия
1	Технологическая практика	ПК-6 – ПК-14	отзыв научного руководителя; отчет по технологической практике;

Формы текущего контроля

Для текущего контроля качества усвоения знаний студентами и оценки степени формирования указанных выше компетенций, знаний, умений и практических навыков используется следующий диагностический инструментарий:

- контроль руководителем графика выполнения индивидуального задания;
- отчет по практике с отметкой руководителя о выполнении

Отчет о практике – основной документ, характеризующий работу студента во время практики. Кроме того, предусмотрена защита студентом отчета об учебной практике.

Формы промежуточного контроля

Формой промежуточного контроля по технологической практике является дифференцированный зачет. Целью проведения промежуточной аттестации (зачета) является проверка профессиональных компетенций, приобретенных студентом при прохождении технологической практики. Уровень подготовки студента определяется составом и степенью формирования приобретенных компетенций, усвоенных теоретических знаний и методов, а также умением осознанно, эффективно применять их при целенаправленном поиске решений актуальных проблем промышленной электроники.

Критерии оценивания

Оценка степени формирования указанных выше контролируемых компетенций обучающихся на различных этапах их формирования проводится руководителем – дифференцированным зачетом по практике.

Уровень подготовки студента определяется составом и степенью формирования приобретенных компетенций, усвоенных теоретических знаний и методов, умением осознанно, эффективно применять их при целенаправленном поиске решения актуальных проблем электроники и нанoeлектроники и считается соответствующим требованиям стандартов.

Показатели оценивания компетенций представлены в разделе 2 программы технологической практики с декомпозицией «знать», «уметь», «владеть». Итоговая оценка, полученная с учетом оценивания компетенций на различных этапах их формирования, показывает успешность освоения компетенций обучающимися в период практики.

Прохождение практики осуществляется в соответствии с индивидуальным планом работы магистранта. Результаты практики должны быть оформлены в виде отчета. Отчет является основанием для аттестации студента. По итогам практики предусмотрена защита. По результатам аттестации студенту выставляется дифференцированный зачет с оценкой.

Оценка «**отлично**» выставляется, если:

- студент строго соблюдал график практики;
- отчет полностью соответствует требованиям, предъявляемым к отчетной документации;
- программа технологической практики выполнена полностью;
- задания выполнялись полностью самостоятельно, студент проявил творческий подход к решению задач практики;

– студент показал глубокие знания вопросов темы, свободно оперировал данными исследования.

Оценку «**хорошо**» ставят, если:

- студент в основном соблюдал график практики;
- отчет соответствует требованиям, предъявляемым к отчетной документации, студентом допущены несущественные ошибки, отчет выполнен с незначительными замечаниями по оформлению;
- программа технологической практики выполнена полностью;
- задания выполнялись самостоятельно при определенной консультационной поддержке со стороны руководителя;
- студент показал базовые знания вопросов темы, оперировал данными исследования;

Оценку «**удовлетворительно**» ставят, когда:

- студент не соблюдал график практики без уважительной причины;
- отчет имеет поверхностный анализ собранного материала, большинство материалов скомпилировано из существующих источников без необходимого осмысления, имеет нечеткую последовательность изложения материала, студентом допущены существенные ошибки, отчет выполнен с многочисленными замечаниями по его оформлению;
- программа технологической практики выполнена полностью;
- задания выполнялись самостоятельно лишь частично, консультационная поддержка со стороны руководителя не была должным образом воспринята студентом;
- студент показал слабые знания вопросов темы, не оперировал данными исследования.

Оценку «**неудовлетворительно**» ставят, если:

- отчет не имеет детализированного анализа собранного материала, представленные в отчет материалы скомпилированы из существующих источников без необходимого осмысления, студентом допущены принципиальные ошибки в его изложении, отчет не соответствует требованиям к оформлению;
- программа технологической практики выполнена не полностью;
- задания выполнялись не самостоятельно, консультационная поддержка со стороны руководителя от вуза не оказывалась по причине неявки студента;
- студент показал слабые знания вопросов темы, не оперировал данными исследования.

Результаты аттестации технологической практики фиксируются в экзаменационной ведомости и зачетных книжках студентов. Получение обучающимся неудовлетворительной оценки является академической задолженностью. Ликвидация академической задолженности по практике осуществляется путем ее повторной отработки по индивидуальному графику.

Оценочные материалы по технологической практике (Б2.В.02) являются приложением к рабочей программе, разработанной в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования по направлению подготовки 11.04.04 «Электроника и нанoeлектроника» (утвержден 30 октября 2014 г. № 1407, зарегистрировано в Минюсте России 26 ноября 2014 г. № 34944) (квалификация выпускника – магистр, форма обучения – очная, очно-заочная).

Оценочные материалы составил:
д.ф-м.н., профессор кафедры
«Электронные приборы»

М.В. Чиркин

Заведующий кафедрой
«Электронные приборы»,
д.ф-м.н., профессор.

М.В. Чиркин