



**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
**ФГБОУ ВО «Брянский государственный технический
университет» (БГТУ)**

Факультет энергетики и электроники

(наименование факультета/института)

Кафедра «Электронные, радиоэлектронные и электротехнические системы»

(наименование кафедры, ответственной за проведение практики)

УТВЕРЖДАЮ

**Первый проректор по учебной
работе и цифровизации**

В.А. Шкаберин

«26» апреля 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

практики

**Производственная практика (технологическая (проектно-
технологическая) практика) 2**

(наименование практики)

11.03.04 Электроника и нанoeлектроника

(код и наименование специальности или направления подготовки)

Микроэлектроника и твердотельная электроника

(направленность (профиль) образовательной программы)

высшее образование – бакалавриат

(уровень образования)

бакалавр

(квалификация, присваиваемая по специальности или направлению подготовки)

очная

(форма обучения)

2024

(год набора)

Брянск 2024

Рабочая программа практики
Производственная практика (технологическая (проектно-
технологическая) практика) 2

(наименование практики)

11.03.04 Электроника и микроэлектроника

(код и наименование специальности или направления подготовки)

Микроэлектроника и твердотельная электроника

(направленность (профиль) образовательной программы)

Разработал(и):

к.т.н., доцент

(должность, ученая степень, ученое звание)

(подпись)

Д.М. Медведев

(И.О. Фамилия)

(должность, ученая степень, ученое звание)

(подпись)

(И.О. Фамилия)

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
«Электронные, радиоэлектронные и
электротехнические системы»

(наименование кафедры, ответственной за реализацию дисциплины)

«7» марта 2024 г., протокол № 6

Заведующий кафедрой

к.т.н., доцент

(ученая степень, ученое звание)

(подпись)

А.А. Малаханов

(И.О. Фамилия)

© Медведев Д.М., 2024

© ФГБОУ ВО «Брянский государственный
технический университет», 2024

СОДЕРЖАНИЕ

ПРЕДИСЛОВИЕ.....	5
1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ	5
2. МЕСТО ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	6
3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПРИ ПРОХОЖДЕНИИ ПРАКТИКИ	7
4. ОБЪЕМ ПРАКТИКИ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ	8
5. СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ.....	8
5.1. Структура практики	8
5.2. Распределение формируемых компетенций по разделам (этапам) практики	10
5.3. Индивидуальные задания на практику	10
5.4. Самостоятельная работа обучающихся	11
5.5. Формы отчетности по практике.....	11
5.6. Организация текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся	11
6. РЕАЛИЗАЦИЯ ПРАКТИКИ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ТЕХНОЛОГИЙ ЭЛЕКТРОННОГО ОБУЧЕНИЯ И (ИЛИ) ДИСТАНЦИОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ.....	12
7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРАКТИКИ	13
7.1. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся	13
7.2. Перечень учебной литературы, необходимой для проведения практики	13
7.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для проведения практики.....	15
7.4. Перечень информационных технологий, используемых при проведении практики, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)	16
8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ, НЕОБХОДИМОЕ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ.....	16
9. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ПРАКТИКИ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ	16
10. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ПРАКТИКЕ	18
10.1. Методические указания руководителю практики от университета.....	18
10.2. Методические указания руководителю практики от профильной организации.....	18
10.3. Методические указания обучающемуся	19
11. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ПРАКТИКЕ.....	19

11.1. Виды и средства оценивания результатов прохождения практики	19
11.2. Шкала оценивания при текущем контроле успеваемости	19
11.3. Шкала оценивания при промежуточной аттестации обучающихся	20
11.4. Оценивание прохождения практики в целом	21
11.5. Характеристика результатов прохождения практики	21
11.6. Контрольно-измерительные материалы для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по практике	22
12. ВОСПИТАТЕЛЬНАЯ РАБОТА	24
ПРИЛОЖЕНИЯ	25
АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ПРАКТИКИ	33

ПРЕДИСЛОВИЕ

Производственная практика (технологическая (проектно-технологическая) практика) 2 (далее – практика) проводится в целях получения профессиональных умений и навыков, а также опыта профессиональной деятельности. Прохождение практики обеспечивает закрепление теоретических знаний, полученных обучающимися в процессе обучения, а также приобретение теоретических знаний и практического опыта в области профессиональной деятельности.

Учебно-методическое руководство практикой осуществляет кафедра ФГБОУ ВО «Брянский государственный технический университет» (далее – университет, вуз, БГТУ), ответственная за ее проведение (далее – кафедра). Для руководства практикой каждому обучающемуся или группе (подгруппе) обучающихся назначается руководитель практики от университета. До начала практики кафедра проводит закрепление обучающихся по базам практики. Направление на практику оформляется распорядительным актом университета.

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ

Целью проведения практики является формирование у обучающихся теоретических знаний, освоение умений и навыков по решению технологических (проектно-технологических) задач в сфере микроэлектроники и твердотельной электроники.

Задачами практики являются:

- изучение конструкций полупроводниковых приборов и интегральных схем (ИС), технологических процессов и технологического оборудования для их производства;
- приобретение навыков критического анализа конструкций полупроводниковых приборов и интегральных схем (ИС), технологических процессов и технологического оборудования для их производства;
- приобретение навыков моделирования и расчета оптимальных параметров конструкций полупроводниковых приборов и узлов ИС, технологических процессов их производства с применением САПР;
- закрепление теоретических знаний, полученных при изучении учебных дисциплин;
- приобретение профессиональных умений и навыков профессиональной деятельности в сфере микроэлектроники и твердотельной электроники;
- выполнение практических заданий руководителя (руководителей) практики;
- приобретение навыков самостоятельной работы, связанной с обработкой полученных данных.

2. МЕСТО ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Практика входит в обязательную часть блока 2 «Практика» учебного плана образовательной программы.

Вид практики – производственная.

Тип практики – технологическая (проектно-технологическая).

Способ проведения – стационарная или выездная.

Форма проведения – непрерывно.

Период проведения – 3 курс, 6 семестр.

Место проведения – на базе университета, либо в организации, осуществляющей деятельность по профилю образовательной программы (далее – профильная организация), в том числе в структурном подразделении университета (профильной организации), предназначенном для проведения практической подготовки, на основании договора, заключаемого между университетом и профильной организацией. К числу профильных организаций могут быть отнесены предприятия микроэлектроники и твердотельной электроники.

При прохождении практики студенты могут распределяться по следующим подразделениям профильной организации:

1. Отделы конструкторских и проектных бюро, занимающихся проектированием и разработкой полупроводниковых приборов и ИС.

2. Отделы конструкторско-технологических бюро, занимающихся разработкой и апробацией технологических процессов для производства изделий микроэлектроники.

3. Технологические участки и цеха кристального производства.

4. Участки силовых модулей.

5. Участки сборки, классификации и испытаний полупроводниковых приборов и ИС.

6. Отделы по разработке, монтажу, регулировке и наладке контрольно-измерительного оборудования.

Проведение практики базируется на основе знаний, полученных обучающимися в ходе освоения дисциплин «Материалы и элементы электротехники и электроники», «Введение в электронику и электротехнику», «Физика конденсированного состояния», «Полупроводниковые приборы», «Современная измерительная техника», «Схемотехника аналоговых электронных устройств», «Силовая электроника», «Компьютерное моделирование электронных схем», «Цифровая электроника», «Приборно-технологическое моделирование полупроводниковых приборов».

Навыки и опыт, полученные в ходе прохождения практики, являются основой для прохождения последующих практик, предусмотренных образовательной программой.

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПРИ ПРОХОЖДЕНИИ ПРАКТИКИ

Прохождение практики направлено на достижение обучающимися результатов обучения, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представленными в таблице 1.

Таблица 1 – Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты прохождения практики
ПК-1 Способен строить математические и компьютерные модели электронных приборов, схем, устройств, технологических процессов, узлов и установок электроники и нанoeлектроники различного функционального назначения, а также использовать стандартные программные средства их компьютерного моделирования	<p>ПК-1.1. Имеет представление о методах построения математических и компьютерных моделей электронных приборов, схем, устройств, технологических процессов, узлов и установок электроники и нанoeлектроники различного функционального назначения.</p> <p>ПК-1.2. Строит математические и компьютерные модели электронных приборов, схем, устройств, технологических процессов, узлов и установок электроники и нанoeлектроники различного функционального назначения.</p> <p>ПК-1.3. Имеет навыки компьютерного моделирования электронных приборов, схем, устройств, технологических процессов, узлов и установок электроники и нанoeлектроники различного функционального назначения</p>	<p>Знать: простейшие физические и математические модели приборов, схем, устройств и установок электроники и нанoeлектроники различного функционального назначения.</p> <p>Уметь: строить простейшие физические и математические модели приборов, схем, устройств и установок электроники и нанoeлектроники различного функционального назначения.</p> <p>Владеть: навыками использования стандартных программных средств компьютерного моделирования</p>
ПК-2 Готов выполнять расчет, проектирование и конструирование электронных компонентов, электронных и электротехнических устройств различного функционального назначения в соответствии с техническим заданием с применением актуальных методик и на основе современной элементной базы в том числе с использованием средств автоматизации проектирования	<p>ПК-2.1. Имеет представление о методиках проведения расчета, электронных компонентов, электронных и электротехнических устройств различного функционального назначения.</p> <p>ПК-2.2. Проводит расчет, проектирование и конструирование, электронных компонентов, электронных и электротехнических устройств различного функционального назначения в соответствии с техническим заданием с применением актуальных методик и на основе современной элементной базы в том числе с</p>	<p>Знать: возможности технологических и конструкторских САПР данного предприятия.</p> <p>Уметь: выполнять расчеты элементов и узлов интегральных схем с применением САПР.</p> <p>Владеть: навыками расчетов элементов и узлов интегральных схем с применением САПР</p>

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты прохождения практики
	использованием средств автоматизации проектирования. ПК-2.3. Имеет навыки разработки и оформления конструкторской и технической документации	

4. ОБЪЕМ ПРАКТИКИ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Общая трудоемкость практики составляет 3 зачетных единицы (108 академических часов). Распределение трудоемкости практики по видам учебной работы и семестрам представлено в таблице 2.

Таблица 2 – Распределение трудоемкости практики по видам учебной работы и семестрам

Вид работы	Трудоемкость, час.	
	Всего	Семестр
		6
1. Контактная работа обучающихся с педагогическими работниками, в том числе:	2	2
1.1. Установочная конференция	2	2
1.2. Итоговая конференция	—	—
2. Самостоятельная работа обучающихся	97	97
в том числе практическая подготовка	—	—
3. Промежуточная аттестация, в том числе:	9	9
3.1. Экзамен	—	—
3.2. Зачет	—	—
3.3. Зачет с оценкой	9	9
Общая трудоемкость	108	108

5. СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ

5.1. Структура практики

Структура практики по разделам (этапам) и видам выполняемых работ представлена в таблице 3.

Таблица 1 – Структура практики

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Виды выполняемых работ	Трудоемкость работ, час.
1	Раздел 1. Организационно-подготовительный этап		8
1.1	Установочное собрание и выдача индивидуальных заданий для прохождения	Ознакомление обучающихся с целями и задачами практики, программой практики, отчетной документацией, представляемой	4

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Виды выполняемых работ	Трудоемкость работ, час.
	практики	по результатам прохождения практики, знакомство с руководителями практики от университета, распределение обучающихся по профильным организациям, получение индивидуальных заданий	
1.2	Вводный инструктаж по охране труда, организационное консультирование у руководителя практики от университета	Инструктаж обучающихся по технике безопасности и охране труда, ознакомление с правилами внутреннего распорядка, особенностями организации работы со служебными документами, правилами информационной безопасности и рабочим местом	4
2	Раздел 2. Основной этап		80
2.1	Поиск научно-технической информации по теме практики	Выполнение индивидуального задания по поиску научно-технической информации	20
2.2	Изучение конструкции полупроводникового прибора или ИС, технологического процесса и (или) технологического оборудования для его производства	Выполнение индивидуального задания по изучению конструкции полупроводникового прибора или ИС, технологического процесса и (или) технологического оборудования для его производства	20
2.3	Критический анализ конструкции полупроводникового прибора или ИС, технологического процесса и (или) технологического оборудования для его производства	Выполнение индивидуального задания по критическому анализу конструкции полупроводникового прибора или ИС, технологического процесса и (или) технологического оборудования для его производства	20
2.4	Моделирование и расчет оптимальных параметров конструкции полупроводникового прибора или узла ИС, технологического процесса его производства с применением САПР	Выполнение индивидуального задания по моделированию конструкции полупроводникового прибора или узла ИС, технологического процесса его производства с применением САПР	20
3	Раздел 3. Завершающий этап		11
3.1	Оформление отчета о прохождении практики	Систематизация и обработка материалов в соответствии с выданным индивидуальным заданием. Подготовка и оформление отчетной документации. Самоанализ результатов практики. Представление отчета о прохождении практики	7
3.2	Итоговое собрание и защита отчета о прохождении практики	Обобщение итогов практики руководителями практики. Представление результатов практики обучающимися. Подведение итогов по практике. Оформление портфолио по результатам практики	4
	Итого	—	99

5.2. Распределение формируемых компетенций по разделам (этапам) практики

Распределение формируемых компетенций по разделам (этапам) практики представлено в таблице 4.

Таблица 4 – Формирование компетенций по разделам (этапам) практики

Наименование раздела (этапа) практики	Код индикатора достижения компетенции					
	ПК-1.1	ПК-1.2	ПК-1.3	ПК-2.1	ПК-2.2	ПК-2.3
Раздел 1. Организационно-подготовительный этап	+			+		
Раздел 2. Основной этап	+	+		+	+	
Раздел 3. Завершающий этап	+	+	+	+	+	+

5.3. Индивидуальные задания на практику

В индивидуальном задании на практику указываются задачи, которые необходимо решить обучающемуся в процессе прохождения практики. Эти задачи должны быть ориентированы на выполнение обучающимися определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью и направленных на формирование, закрепление, развитие практических навыков и компетенций по профилю образовательной программы.

Примерная тематика индивидуальных заданий на практику:

Силовой высоковольтный полевой транзистор (FET). На практике необходимо:

- провести поиск и анализ научно-технической информации по теме практики;
- изучить материалы, используемые для изготовления, структуру, принцип действия и электрофизические характеристики прибора;
- изучить технологический процесс и технологическое оборудование для производства прибора;
- провести критический анализ конструкции прибора;
- провести критический анализ технологического процесса и технологического оборудования для производства прибора;
- провести моделирование и расчет оптимальных параметров конструкции прибора с применением САПР;
- провести моделирование и расчет оптимальных параметров технологического процесса производства прибора с применением САПР;
- подготовить презентацию и отчет о прохождении практики.

5.4. Самостоятельная работа обучающихся

Практика включает самостоятельное выполнение обучающимся ряда заданий, направленных на формирование требуемых компетенций.

Перед началом практики проводится установочное собрание, на котором руководитель практики от университета поясняет обучающимся цели и задачи практики, выдает необходимую документацию, в том числе индивидуальное задание на практику, утвержденное заведующим кафедрой.

В ходе практики обучающийся выполняет индивидуальное задание, ведет дневник практики и заносит в него результаты проведенной работы. По окончании практики обучающийся составляет письменный отчет о прохождении практики и сдает его руководителю практики от университета.

На итоговом собрании происходит представление результатов практики обучающимися, обобщение итогов руководителями практики, подведение итогов практики и выставление оценок за практику обучающимся.

Практика сопровождается индивидуальными и групповыми консультациями, проводимыми руководителем практики от университета. Консультации содержательно упорядочены, оговариваются их сроки, а также материалы, предоставляемые на проверку в рамках каждой консультации.

5.5. Формы отчетности по практике

По результатам прохождения практики обучающийся представляет руководителю практики от университета следующие документы:

1. Отчет о прохождении практики.
2. Рабочий график (план) проведения практики (приложение № 1).
3. Индивидуальное задание на практику (приложение № 2).
4. Дневник практики (приложение № 3).
5. Отзыв руководителя практики от профильной организации (при проведении практики в профильной организации) (приложение № 4).

Отчет о прохождении практики имеет следующую структуру:

1. Титульный лист (приложение № 5).
2. Содержание.
3. Введение.
4. Практическая часть.
5. Анализ полученных результатов.
6. Заключение.
7. Список использованных источников.
8. Приложения.

5.6. Организация текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся

Текущий контроль успеваемости обеспечивает оценивание хода освоения содержания практики. Формы контрольно-оценочных мероприятий, проводимых в рамках текущего контроля успеваемости, представлены в таблице 5.

Таблица 5 – Формы и периодичность текущего контроля успеваемости

№ п/п	Форма текущего контроля успеваемости	Периодичность осуществления
1	Проверка текущего состояния дневника практики	Еженедельно
2	Проверка объема выполнения индивидуального задания на практику	Еженедельно

Оценивание промежуточных и окончательных результатов прохождения практики (промежуточная аттестация обучающихся) осуществляется в форме **зачета с оценкой**. Руководитель практики от университета, учитывая отзыв руководителя от профильной организации (при наличии), оценивает выполненную самостоятельную работу обучающегося, оформленную в виде отчета о прохождении практики.

На итоговом собрании обучающийся осуществляет защиту отчета о прохождении практики и отвечает на вопросы к зачету. Полученная в ходе промежуточной аттестации оценка выставляется в аттестационную ведомость и зачетную книжку обучающегося.

6. РЕАЛИЗАЦИЯ ПРАКТИКИ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ТЕХНОЛОГИЙ ЭЛЕКТРОННОГО ОБУЧЕНИЯ И (ИЛИ) ДИСТАНЦИОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

В электронной информационно-образовательной среде БГТУ размещается электронный курс по практике, который может включать в себя:

- сведения об авторе курса;
- краткое описание курса;
- рабочую программу практики;
- презентационные материалы для проведения установочного собрания;
- методические указания по практической подготовке обучающихся;
- вопросы и (или) тестовые задания для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Наименование электронного курса в электронной информационно-образовательной среде БГТУ — «Производственная практика (технологическая (проектно-технологическая) практика) 2 – автор Медведев Д.М.».

Электронный курс предназначен для обеспечения доступа обучающихся ко всем необходимым учебно-методическим материалам, а также проведения контрольно-оценочных мероприятий в процессе обучения. При необходимости осуществляется файловый обмен отчетами о выполненной обучающимися самостоятельной работе.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРАКТИКИ

7.1. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся

В учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся входят методические указания к прохождению практики. Методические указания разработаны в соответствии с тематикой практики и учебным планом.

7.2. Перечень учебной литературы, необходимой для проведения практики

а) Основная литература

1. Астапенко, Э. С. Полупроводниковые приборы и их применение : учебное пособие / Э. С. Астапенко, А. Н. Деренок. — Томск : Томский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2021. — 64 с. — ISBN 978-5-93057-976-5. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/123744.html>

2. Климовский, А. Б. Физические основы микроэлектроники и нанoeлектроники. Физические основы элементной базы полупроводниковой электроники и работы полупроводниковых устройств : учебное пособие для студентов бакалавриата по направлению подготовки 11.03.03 «Проектирование и технология электронных средств» / А. Б. Климовский. — Ульяновск : Ульяновский государственный технический университет, 2021. — 103 с. — ISBN 978-5-9795-2147-3. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/121284.html>

3. Смирнов, Ю. А. Основы нано- и функциональной электроники : учебное пособие / Ю. А. Смирнов, С. В. Соколов, Е. В. Титов. — 2-е изд., испр. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 320 с. — ISBN 978-5-8114-1378-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/211205>

4. Хорин, И. А. Технологии электронной компонентной базы : учебное пособие / И. А. Хорин. — Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2018. — 278 с. — ISBN 978-5-4486-0210-8. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/73345.html>

5. Шошин, Е. Л. Электроника. Полупроводниковые приборы : учебное пособие / Е. Л. Шошин. — Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2021. — 238 с. — ISBN 978-5-4497-0508-2. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/100742.html>

б) дополнительная литература

1. Белоус, А. И. Космическая электроника. В 2 книгах. Кн. 1 / А. И. Белоус, В. А. Солодуха, С. В. Шведов. — Москва : Техносфера, 2021. — 696 с. — ISBN 978-5-94836-576-3. — Текст : электронный // Цифровой образователь-

ный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/118604.html>

2. Белоус, А. И. Космическая электроника. В 2 книгах. Кн. 2 / А. И. Белоус, В. А. Солодуха, С. В. Шведов. — Москва : Техносфера, 2021. — 488 с. — ISBN 978-5-94836-576-3. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/118605.html>

3. Белоус, А. И. Полупроводниковая силовая электроника / А. И. Белоус, С. А. Ефименко, А. С. Турцевич. — Москва : Техносфера, 2013. — 228 с. — ISBN 978-5-94836-367-7. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/31876.html>

4. Брусенцов, Ю. А. Материалы твёрдотельной микро- и нанoeлектроники : учебное пособие / Ю. А. Брусенцов, А. М. Минаев, И. С. Филатов. — Тамбов : Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2012. — 80 с. — ISBN 978-5-8265-1087-2. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/63861.html>

5. Данилина, Т. И. Оборудование для создания и исследования свойств объектов нанoeлектроники : учебное пособие / Т. И. Данилина, И. А. Чистоедова. — Томск : Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, Эль Контент, 2011. — 96 с. — ISBN 978-5-91191-202-3. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/13950.html>

6. Лозовский, В. Н. Нанотехнологии в электронике. Введение в специальность : учебное пособие / В. Н. Лозовский, С. В. Лозовский. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 332 с. — ISBN 978-5-8114-3986-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/206276>

7. Орликов, Л. Н. Технология материалов и изделий электронной техники. Часть 1 : учебное пособие / Л. Н. Орликов. — Томск : Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2012. — 98 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/13990.html>

8. Орликов, Л. Н. Технология материалов и изделий электронной техники. Часть 2 : учебное пособие / Л. Н. Орликов. — Томск : Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2012. — 100 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/13991.html>

9. Романовский, М. Н. Интегральные устройства радиоэлектроники. Часть 1. Основные структуры полупроводниковых интегральных схем : учебное пособие / М. Н. Романовский. — Томск : Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2012. — 123 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/13933.html>

10. Романовский М.Н. Интегральные устройства радиоэлектроники. Часть 2. Элементы интегральных схем и функциональные устройства : учебное пособие / Романовский М.Н.. — Томск : Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2012. — 127 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/13932.html>

11. Семенов, Б. Ю. Силовая электроника: профессиональные решения / Б. Ю. Семенов. — 2-е изд. — Саратов : Профобразование, 2019. — 415 с. — ISBN 978-5-4488-0057-3. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/88008.html>

12. Технологические комплексы интегрированных процессов производства изделий электроники / А. П. Достанко, С. М. Аваков, О. А. Агеев [и др.] ; под редакцией А. П. Достанко. — Минск : Белорусская наука, 2016. — 252 с. — ISBN 978-985-08-1993-2. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/61116.html>

13. Ульрих, Титце Полупроводниковая схемотехника. Т. I / Титце Ульрих, Шенк Кристоф ; перевод Г. С. Карабашев. — 2-е изд. — Саратов : Профобразование, 2019. — 826 с. — ISBN 978-5-4488-0052-8. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/88003.html>

14. Ульрих, Титце Полупроводниковая схемотехника. Т. II / Титце Ульрих, Шенк Кристоф ; перевод Г. С. Карабашев. — 2-е изд. — Саратов : Профобразование, 2019. — 940 с. — ISBN 978-5-4488-0059-7. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/88004.html>

15. Филяк, М. М. Основные физические процессы в проводниках, полупроводниках и диэлектриках : учебное пособие / М. М. Филяк. — Оренбург : Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2015. — 134 с. — ISBN 978-5-7410-1188-1. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/54132.html>

7.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для проведения практики

1. Сайт научной библиотеки БГТУ <https://libri.tu-bryansk.ru>
2. Электронно-библиотечная система «Лань» <https://e.lanbook.com>
3. Электронно-библиотечная система «IPRbooks» <http://www.iprbookshop.ru>
4. Электронно-библиотечная система ИД «Гребенников» <https://grebennikon.ru>
5. Единое окно доступа к информационным ресурсам <http://window.edu.ru>
6. Национальная электронная библиотека <http://www.elibrary.ru>
7. Федеральное хранилище «Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов» <http://school-collection.edu.ru>

8. Федеральный Интернет-портал «Российское образование»
<http://www.edu.ru>

7.4. Перечень информационных технологий, используемых при проведении практики, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

1. Операционная система Microsoft Windows или Linux.
2. Пакет офисных прикладных программ Microsoft Office или OpenOffice.
3. Система электронной поддержки учебных курсов на базе программного обеспечения Moodle со встроенной подсистемой тестирования
<http://edu.tu-bryansk.ru/>

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ, НЕОБХОДИМОЕ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ

Для проведения практики соответствующее структурное подразделение университета оснащено техническими средствами в количестве, необходимом для выполнения целей и задач практики: аудио- и видеозаписывающей и воспроизводящей аппаратурой, портативными и стационарными компьютерами.

В структурных подразделениях, в которых проходит практика, обучающимся выделены рабочие места для выполнения индивидуальных заданий на практику, соответствующие действующим санитарным и противопожарным нормам, а также требованиям техники безопасности при проведении учебных и научно-производственных работ.

Для самостоятельной работы обучающимся предоставлены компьютерные классы с постоянным доступом к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», а также читальные залы научной библиотеки БГТУ. Кроме того, на кафедре, ответственной за проведение практики, сформирована необходимая методическая база, охватывающая основные научные тематики исследований обучающихся.

При прохождении практики на базе профильной организации используется материально-техническое обеспечение этой организации.

9. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ПРАКТИКИ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Практика для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья проводится с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья. При этом обеспечивается соблюдение следующих требований:

– практическая подготовка проводится для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в одном помещении совместно с обучающимися, не имеющими ограниченных возможностей здоровья, если это не создает

трудностей для обучающихся в ходе прохождения практики;

- присутствие ассистента из числа работников университета, профильной организации или привлеченных лиц, оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь с учетом их индивидуальных особенностей (занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, общаться с педагогическим работником и т. п.);

- обучающиеся с учетом их индивидуальных особенностей могут пользоваться необходимыми им техническими средствами;

- материально-технические условия должны обеспечивать возможность беспрепятственного доступа обучающихся в аудитории, туалетные и другие помещения, а также их пребывания в указанных помещениях (наличие пандусов, поручней, расширенных дверных проемов, лифтов, при отсутствии лифтов помещение должно располагаться на первом этаже; наличие специальных кресел и других приспособлений).

Дополнительно обеспечивается соблюдение следующих требований в зависимости от категорий обучающихся с ограниченными возможностями здоровья:

а) для слепых: задания и иные материалы для прохождения практики оформляются рельефно-точечным шрифтом Брайля или в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением для слепых, или зачитываются ассистентом; письменные задания выполняются на бумаге рельефно-точечным шрифтом Брайля или на компьютере со специализированным программным обеспечением для слепых, или надиктовываются ассистенту; обучающимся для выполнения задания при необходимости предоставляется комплект письменных принадлежностей и бумага для письма рельефно-точечным шрифтом Брайля, компьютер со специализированным программным обеспечением для слепых;

б) для слабовидящих: обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс; при необходимости обучающимся предоставляется увеличивающее устройство; задания для выполнения и иные материалы оформляются увеличенным шрифтом;

в) для глухих и слабослышащих: обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости обучающимся предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;

г) для лиц с тяжелыми нарушениями речи, глухих, слабослышащих все контрольно-оценочные мероприятия по желанию обучающихся могут проводиться в письменной форме;

д) для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата (тяжелыми нарушениями двигательных функций верхних конечностей или отсутствием верхних конечностей): письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту; по желанию обучающихся все контрольно-оценочные мероприятия могут проводиться в устной форме.

10. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ПРАКТИКЕ

10.1. Методические указания руководителю практики от университета

Для руководства практикой, проводимой в университете или в профильной организации, назначается руководитель (руководители) из числа лиц, относящихся к профессорско-преподавательскому составу кафедры (далее – руководитель практики от университета), который:

- обеспечивает организацию образовательной деятельности, в том числе в форме практической подготовки, при реализации практики;
- организует участие обучающихся в выполнении определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью;
- оказывает методическую помощь обучающимся при выполнении определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью;
- несет ответственность (совместно с руководителем практики от профильной организации) за реализацию практики в форме практической подготовки, за жизнь и здоровье обучающихся и работников университета, соблюдение ими правил противопожарной безопасности, правил охраны труда, техники безопасности и санитарно-эпидемиологических правил и гигиенических нормативов;
- составляет рабочий график (план) проведения практики (см. приложение № 1);
- разрабатывает и выдает обучающимся индивидуальные задания на практику (см. приложение № 2);
- участвует в распределении обучающихся по рабочим местам и видам работ в университете и профильной организации;
- осуществляет контроль за соблюдением сроков проведения практики и соответствием ее содержания требованиям, установленным образовательной программой;
- оценивает результаты прохождения практики обучающимися.

10.2. Методические указания руководителю практики от профильной организации

Для руководства практикой, проводимой в профильной организации, помимо руководителя (руководителей) практики от университета, профильная организация назначает ответственное лицо, соответствующее требованиям трудового законодательства Российской Федерации о допуске к педагогической деятельности, из числа работников профильной организации, которое обеспечивает организацию реализации практики в форме практической подготовки со стороны профильной организации (далее – руководитель практики от профильной организации).

Руководитель практики от профильной организации:

- согласовывает рабочие графики (планы) проведения практики, индивидуальные задания, содержание и планируемые результаты практики;
- предоставляет рабочие места обучающимся;

- обеспечивает безопасные условия прохождения практики обучающимся, отвечающие санитарным правилам и требованиям охраны труда;
- проводит инструктаж обучающихся по ознакомлению с требованиями охраны труда, техники безопасности, пожарной безопасности, а также правилами внутреннего трудового распорядка;
- составляет отзыв, в котором обучающемуся по результатам прохождения практики выставляется предварительная оценка по пятибалльной системе (см. приложение № 4).

10.3. Методические указания обучающемуся

Обучающийся в период прохождения практики:

- выполняет индивидуальное задание на практику;
- соблюдает правила внутреннего трудового распорядка;
- соблюдает требования охраны труда и пожарной безопасности.
- ведет дневник практики (см. приложение № 3);
- систематически предоставляет руководителю практики от университета и руководителю практики от профильной организации информацию о выполненной работе;
- посещает в назначенные сроки консультации руководителя практики от университета;
- по окончании практики представляют на кафедру надлежащим образом оформленные дневник практики, отчет о прохождении практики и отзыв руководителя практики от профильной организации.

11. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ПРАКТИКЕ

11.1. Виды и средства оценивания результатов прохождения практики

Виды и средства оценивания результатов прохождения практики представлены в таблице 6.

Таблица 2 – Виды и средства оценивания результатов прохождения практики

Код индикатора достижения компетенции	Оценочные средства текущего контроля успеваемости	Оценочные средства промежуточной аттестации обучающихся
ПК-1.1	Устные опросы. Дневник практики	Вопросы к зачету. Отчет о прохождении практики
ПК-1.2		
ПК-1.3		
ПК-2.1		
ПК-2.2		
ПК-2.3		

11.2. Шкала оценивания при текущем контроле успеваемости

Оценивание отдельных видов работ в процессе прохождения обучающимся практики рекомендуется осуществлять с использованием следующей шкалы:

– оценка «отлично» (высокий уровень освоения компетенций) выставляется обучающемуся, если он своевременно выполняет рабочий график (план) проведения практики, решает в срок поставленные задачи, ежедневно ведет дневник практики;

– оценка «хорошо» (повышенный уровень освоения компетенций) выставляется обучающемуся, если он выполняет поставленные задачи с небольшой задержкой, затягивает с оформлением отчетности, имеет отклонения от запланированного рабочего графика (плана) проведения практики;

– оценка «удовлетворительно» (базовый уровень освоения компетенций) выставляется обучающемуся, если он с существенной задержкой выполняет рабочий график (план) проведения практики, однако при этом работы по индивидуальному заданию на практику все же проводятся;

– оценка «неудовлетворительно» (низкий уровень освоения компетенций) выставляется обучающемуся, если он фактически не выполняет поставленные задачи в соответствии с рабочим графиком (планом) проведения практики и индивидуальным заданием на практику.

В процессе прохождения практики формируется оценка, характеризующая текущую успеваемость обучающегося.

11.3. Шкала оценивания при промежуточной аттестации обучающихся

При проведении промежуточной аттестации обучающихся в форме зачета с оценкой используется шкала оценивания, представленная в таблице 7.

Таблица 3 – Шкала оценивания при промежуточной аттестации обучающихся

Уровень освоения (оценка)	Планируемые результаты прохождения практики
Высокий (отлично)	Обучающийся глубоко и прочно усвоил теоретический и практический материал, уверенно это демонстрирует в ходе промежуточной аттестации. Исчерпывающе и логически стройно излагает учебный материал, умеет увязывать теорию с практикой, справляется с решением задач профессиональной направленности высокого уровня сложности, правильно обосновывает принятые решения. Свободно ориентируется в учебной и профессиональной литературе. Полностью выполнил индивидуальное задание на практику. Отчет о прохождении практики оценен руководителем практики от профильной организации на оценку «отлично». Уровень освоения компетенций, предусмотренных программой практики, – высокий
Повышенный (хорошо)	Обучающийся знает теоретический и практический материал, грамотно и по существу излагает его в ходе промежуточной аттестации, не допуская существенных неточностей. Правильно применяет теоретические положения при решении практических задач профессиональной направленности разного уровня сложности, владеет необходимыми для этого навыками и приемами. Достаточно хорошо ориентируется в учебной и профессиональной литературе. Полностью выполнил индивидуальное задание на практику. Отчет о прохождении практики оценен руководителем практики от профильной организа-

Уровень освоения (оценка)	Планируемые результаты прохождения практики
	ции на оценку «отлично» или «хорошо». Уровень освоения компетенций, предусмотренных программой практики, – повышенный
Базовый (удовлетворительно)	Обучающийся знает на базовом уровне теоретический и практический материал, допускает отдельные ошибки при его изложении в ходе промежуточной аттестации. Испытывает трудности в применении теоретических положений при решении практических задач профессиональной направленности среднего уровня сложности, владеет необходимыми для этого базовыми навыками и приёмами. Демонстрирует достаточный уровень знания учебной литературы, необходимой для прохождения практики. Уровень освоения компетенций, предусмотренных программой практики, – базовый
Низкий (неудовлетворительно)	Обучающийся не знает на минимальном уровне теоретический и практический материал, допускает грубые ошибки при его изложении в ходе промежуточной аттестации. Испытывает серьезные затруднения в применении теоретических положений при решении практических задач профессиональной направленности среднего уровня сложности, не владеет необходимыми для этого навыками и приемами. Демонстрирует фрагментарные знания учебной литературы, необходимой для прохождения практики. Уровень освоения компетенций, предусмотренных программой практики, - низкий

11.4. Оценивание прохождения практики в целом

Окончательная оценка за практику определяется на основе результатов текущего контроля успеваемости, защиты отчета о прохождении практики и промежуточной аттестации по практике.

Основными критериями при выставлении окончательной оценки за практику являются следующие:

- качество выполнения задач, предусмотренных индивидуальным заданием на практику;
- соблюдение обучающимся трудовой и (или) учебной дисциплины;
- оценка прохождения практики руководителем (руководителями) практики;
- качество оформления отчета о прохождении практики;
- правильность и полнота ответов на защите отчета о прохождении практики, а также при проведении промежуточной аттестации по практике.

11.5. Характеристика результатов прохождения практики

Пример характеристики результатов прохождения практики в зависимости от полученной обучающимся оценки приведен в таблице 8.

Таблица 8 – Характеристика результатов прохождения практики

Оценка	Характеристика
--------	----------------

Оценка	Характеристика
Отлично (высокий уровень освоения всех индикаторов достижения компетенций по практике)	Содержание практики освоено полностью, цель практики достигнута, индивидуальное задание на практику выполнено
Хорошо (повышенный уровень освоения индикаторов достижения компетенций по практике)	Содержание практики освоено полностью, цель практики достигнута, индивидуальное задание на практику выполнено с незначительными замечаниями
Удовлетворительно (базовый уровень освоения индикаторов достижения компетенций по практике)	Содержание практики освоено частично, цель практики в целом достигнута, большинство предусмотренных индивидуальным заданием на практику задач выполнено, однако в решении имеются ошибки
Неудовлетворительно (низкий уровень освоения индикаторов достижения компетенций по практике)	Содержание практики не освоено, большинство предусмотренных индивидуальным заданием на практику задач либо не выполнено, либо решение содержит грубые ошибки; дополнительная самостоятельная работа не привела к какому-либо значимому повышению качества выполнения заданий

11.6. Контрольно-измерительные материалы для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по практике

Отчет о прохождении практики защищается обучающимся перед комиссией, в состав которой входят заведующий кафедрой и руководитель (руководители) практики от университета. На защите отчета может присутствовать руководитель (руководители) практики от профильной организации. Защита отчета проводится в форме собеседования.

Формой промежуточной аттестации обучающихся по практике является зачет с оценкой. Примерные вопросы к зачету представлены в таблице 9.

Таблица 9 – Примерные вопросы для промежуточной аттестации обучающихся

Раздел (этап)	Вопросы
Раздел 1. Организационно-подготовительный этап	<ol style="list-style-type: none"> 1. Какие цели и задачи ставит перед вами производственная практика? 2. Как следует вести дневник практики и как с ним работать самостоятельно? 3. Назовите средства сбора информации, которыми вы будете пользоваться на практике.
Раздел 2. Основной этап	<ol style="list-style-type: none"> 1. Какими видами патентного поиска вы пользовались при выполнении индивидуального задания? 2. Какая глубина поиска была вами выбрана? 3. Опишите методику и этапы процесса патентного поиска. 4. Назовите источники, которыми вы пользовались при выполнении патентного поиска и научно-технической литературы, и дайте оценку их информативности. 5. Что такое технологический маршрут? Кто его разрабатывает? 6. Что такое типовой технологический маршрут? 7. Что содержит комплект технологической документации, необходимой для производства полупроводниковых приборов и ИС? 8. Что содержит технологическая спецификация? 9. Что содержит маршрутная карта? 10. В каких документах содержится номенклатура технологической оснаст-

Раздел (этап)	Вопросы
	<p>ки?</p> <p>11. Какую информацию содержит операционная карта и где она должна находиться?</p> <p>12. Что такое типовая операционная карта?</p> <p>13. В каких целях разрабатываются технологические инструкции?</p> <p>14. Что такое основные и вспомогательные процессы технологического участка?</p> <p>15. Какие основные и вспомогательные процессы проводятся на участках, которые вы обследовали?</p> <p>16. Опишите технологический регламент операций, которые вы исследовали.</p> <p>17. Какие параметры технологических процессов контролируются на участках, на которых вы работали?</p> <p>18. Какое контрольно-измерительное оборудование используется на обследуемых вами технологических участках?</p> <p>19. Какими материалами и энергоносителями обеспечиваются обследуемые вами участки?</p> <p>20. К какому классу чистых помещений относятся обследуемые вами участки? Какими устройствами и мерами обеспечивается поддержание этого класса? Достаточно ли, на ваш взгляд, этих мер?</p> <p>21. Перечислите основные опасности на обследуемых вами участках. Какие меры охраны труда принимаются на этих участках?</p> <p>22. Назовите виды и причины брака на обследуемых вами участках, способы их обнаружения, предотвращения или минимизации.</p> <p>23. Какие работы по совершенствованию технологических процессов ведутся на обследуемых вами участках?</p> <p>24. Что оказывает наибольшее влияние на себестоимость изготовления ИС на обследуемых вами участках?</p> <p>25. Какие САПР используются для топологического проектирования микросхем?</p> <p>26. Какие САПР используются для технологического моделирования?</p> <p>27. Назовите виды технологической документации на изготовление интегральных схем на обследуемых вами участках.</p> <p>28. Что такое оптимальные параметры проектируемых объектов? Из каких соображений они выбираются, если проектируемый объект – микросхема?</p> <p>29. Задание. По предложенному фрагменту технической документации выявить возможные отклонения от стандартного технологического процесса.</p>
Раздел 3. Завершающий	<p>1. Какие информационно-коммуникационные технологии использовались для поиска необходимой информации по теме практики?</p> <p>2. Каковы простейшие физические и математические модели приборов, схем, устройств и установок электроники и микроэлектроники различного функционального назначения?</p> <p>3. Как построить простейшие физические и математические модели приборов, схем, устройств и установок электроники и микроэлектроники различного функционального назначения?</p> <p>4. Какова технология применения стандартных программных средств компьютерного моделирования?</p> <p>5. Каковы возможности технологических и конструкторских САПР предприятия?</p> <p>6. Как выполняются расчеты элементов и узлов интегральных схем с применением САПР?</p>

Раздел (этап)	Вопросы
	7. Какова технология проведения расчетов элементов и узлов интегральных схем с применением САПР?

12. ВОСПИТАТЕЛЬНАЯ РАБОТА

В соответствии с Федеральным законом от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» воспитание – это деятельность, направленная на развитие личности, создание условий для самоопределения и социализации обучающихся на основе социокультурных, духовно-нравственных ценностей и принятых в российском обществе правил и норм поведения в интересах человека, семьи, общества и государства, формирование у обучающихся чувства патриотизма, гражданственности, уважения к памяти защитников Отечества и подвигам Героев Отечества, закону и правопорядку, человеку труда и старшему поколению, взаимного уважения, бережного отношения к культурному наследию и традициям многонационального народа Российской Федерации, природе и окружающей среде.

Воспитательная деятельность в ходе прохождения практики направлена на формирование у обучающегося системы убеждений, нравственных норм и общекультурных качеств, на оказание им помощи в жизненном самоопределении, нравственном, гражданском и профессиональном становлении, на создание условий для самореализации личности. Воспитательная работа также ориентирует обучающихся на будущую профессиональную деятельность, формируя не только личностные, но и профессионально значимые качества.

Воспитательные задачи во время практической подготовки обучающихся выполняются в скрытой (контекстной) и открытой (целенаправленной) формах. Скрытая форма воспитательной работы представляет собой воздействие всего хода педагогического процесса на становление личностных качеств обучающихся. Например, соблюдение руководителем практики трудовой дисциплины, демонстрация преданности науке, заинтересованность в успехе обучающихся, правильная речь, хорошие манеры и т. п. имеют положительное воспитательное значение и формируют у обучающихся добросовестность, исполнительность, трудолюбие, ответственность и другие положительные качества. Обучающиеся неосознанно перенимают данные черты у руководителя практики.

Воспитание в открытой форме – это целенаправленное воздействие содержанием практики на становление личности обучающегося. Например, решение проблем и исследовательская работа формируют у обучающихся умение аргументировать, самостоятельно мыслить, вкус к научному поиску, развивают творчество, профессиональные умения.

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение № 1

Форма рабочего графика (плана) проведения практики



**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**ФГБОУ ВО «Брянский государственный технический
университет» (БГТУ)**

Кафедра «Электронные, радиоэлектронные и электротехнические системы»
(наименование кафедры, ответственной за реализацию практики)

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой

_____ А.А. Малаханов

« ____ » _____ 20 ____ г.

РАБОЧИЙ ГРАФИК (ПЛАН) ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ

Общие сведения

Фамилия, имя, отчество обучающегося	
Код и наименование специальности или направления подготовки	
Направленность (профиль) образовательной программы	
Курс	
Форма обучения	
Учебная группа	
Вид практики	
Тип практики	
Способ проведения практики	
Форма проведения практики	
Период прохождения практики	с « ____ » _____ 20 ____ г. по « ____ » _____ 20 ____ г.
Место прохождения практики	

Планируемые работы

№ п/п	Содержание работы	Срок выполнения	Отметка о выполнении
1	Оформление организационно-распорядительных документов по проведению практики	до начала практики	
2	Проведение медицинских осмотров (обследования) в случае выполнения обучающимся работ, при выполнении которых проводятся обязательные предварительные и периодические медицинские осмотры (обследования) в соответствии с законодательством Российской Федерации	до начала практики	
3	Проведение инструктажа обучающихся по охране труда, технике безопасности, выполнению правил противопожарной безопасности, санитарно-эпидемиологических правил и гигиенических нормативов	в первый день практики	
4	Выполнение индивидуального задания на практику	в период практики	
5	Проведение руководителем (руководителями) практики консультаций для обучающихся по вопросам прохождения практики	в период практики	
6	Подготовка отчета о прохождении практики	за три дня до промежуточной аттестации	
7	Проверка отчета о прохождении практики, оформление отзыва руководителя практики от профильной организации	за два дня до промежуточной аттестации	
8	Защита отчета о прохождении практики и промежуточная аттестация обучающихся	в последний день практики	

Рабочий график (план) составил:

руководитель практики от университета

_____ « ____ » _____ 20__ г.
(должность, ученая степень, (подпись) (И.О. Фамилия) (дата)
 ученое звание)

Согласовано (при проведении практики в профильной организации):

руководитель практики от профильной организации

_____ « ____ » _____ 20__ г.
(должность, ученая степень, (подпись) (И.О. Фамилия) (дата)
 ученое звание)

С рабочим графиком (планом) ознакомлен:

обучающийся

_____ « ____ » _____ 20__ г.
(подпись) (И.О. Фамилия) (дата)

Форма индивидуального задания на практику



**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**ФГБОУ ВО «Брянский государственный технический
университет» (БГТУ)**

Кафедра «Электронные, радиоэлектронные и электротехнические системы»

(наименование кафедры, ответственной за реализацию практики)

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой

_____ А.А. Малаханов

«_____» _____ 20__ г.

ИНДИВИДУАЛЬНОЕ ЗАДАНИЕ НА ПРАКТИКУ

Общие сведения

Фамилия, имя, отчество обучающегося	
Код и наименование специальности или направления подготовки	
Направленность (профиль) образовательной программы	
Курс	
Форма обучения	
Учебная группа	
Вид практики	
Тип практики	
Способ проведения практики	
Форма проведения практики	
Период прохождения практики	с «_____» _____ 20__ г. по «_____» _____ 20__ г.
Место прохождения практики	

Содержание индивидуального задания

Индивидуальное задание выдал:

руководитель практики от университета

(должность, ученая степень, ученое
звание)

(подпись)

(И.О. Фамилия)

«_____» _____ 20__ г.
(дата)

Согласовано (при проведении практики в профильной организации):

руководитель практики от профильной организации

_____ «____» _____ 20__ г.
 (должность, ученая степень, ученое (подпись) (И.О. Фамилия) (дата)
 звание)

Индивидуальное задание получил:

обучающийся

_____ «____» _____ 20__ г.
 (подпись) (И.О. Фамилия) (дата)

Форма дневника практики



**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**ФГБОУ ВО «Брянский государственный технический
университет» (БГТУ)**

Кафедра «Электронные, радиоэлектронные и электротехнические системы»
(наименование кафедры, ответственной за реализацию практики)

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой

_____ А.А. Малаханов

«_____» _____ 20__ г.

ДНЕВНИК ПРАКТИКИ

Общие сведения

Фамилия, имя, отчество обучающегося	
Код и наименование специальности или направления подготовки	
Направленность (профиль) образовательной программы	
Курс	
Форма обучения	
Учебная группа	
Вид практики	
Тип практики	
Способ проведения практики	
Форма проведения практики	
Период прохождения практики	с «_____» _____ 20__ г. по «_____» _____ 20__ г.
Место прохождения практики	

Учет выполняемой работы

№ п/п	Содержание работы	Дата выполнения	Отметка о выполнении
1			
2			
3			

Дневник практики заполнил:

обучающийся

_____ «_____» _____ 20__ г.
(подпись) (И.О. Фамилия) (дата)

Дневник практики проверил:
руководитель практики от университета

_____ « ____ » _____ 20__ г.
 (должность, ученая степень, ученое (подпись) (И.О. Фамилия) (дата)
 звание)

Дневник практики проверил (при проведении практики в профильной организации):
руководитель практики от профильной организации

_____ « ____ » _____ 20__ г.
 (должность, ученая степень, ученое (подпись) (И.О. Фамилия) (дата)
 звание)

Форма отзыва руководителя практики от профильной организации
(при проведении практики в профильной организации)

(полное наименование профильной организации)

ОТЗЫВ
руководителя практики от профильной организации

Общие сведения

Фамилия, имя, отчество обучающегося	
Код и наименование специальности или направления подготовки	
Направленность (профиль) образовательной программы	
Курс	
Форма обучения	
Учебная группа	
Вид практики	
Тип практики	
Способ проведения практики	
Форма проведения практики	
Период прохождения практики	с «___» _____ 20__ г. по «___» _____ 20__ г.
Место прохождения практики	

Общая оценка работы обучающегося, соблюдения им правил внутреннего трудового распорядка, требований охраны труда и пожарной безопасности:

Оценка содержания и оформления отчета о прохождении практики:

Предварительная оценка по пятибалльной шкале: _____.

Отзыв составил:

руководитель практики от профильной организации

_____ «___» _____ 20__ г.
(должность, ученая степень, ученое звание) (подпись) (И.О. Фамилия) (дата)

Печать профильной организации.

С отзывом ознакомлен:

обучающийся

_____ «___» _____ 20__ г.
(подпись) (И.О. Фамилия) (дата)

Форма титульного листа отчета о прохождении практики



**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**ФГБОУ ВО «Брянский государственный технический
университет» (БГТУ)**

Кафедра «Электронные, радиоэлектронные и электротехнические системы»
(наименование кафедры, ответственной за реализацию практики)

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой

_____ А.А. Малаханов

«_____» _____ 20____ г.

ОТЧЕТ О ПРОХОЖДЕНИИ ПРАКТИКИ

**Производственная практика (технологическая (проектно-
технологическая) практика) 2**

(наименование практики)

(наименование темы и (или) номер варианта (при наличии))

Обучающийся:

_____ (фамилия, имя, отчество (при наличии))

_____ (учебная группа)

_____ (подпись)

«_____» _____ 20____ г.

**Руководитель практики
от профильной организации:**

_____ (наименование профильной организации)

_____ (должность, ученая степень, ученое звание)

_____ (подпись) _____ (И.О. Фамилия)

«_____» _____ 20____ г.

**Руководитель практики
от университета:**

_____ (должность, ученая степень, ученое звание)

_____ (подпись)

_____ (И.О. Фамилия)

«_____» _____ 20____ г.

Оценка: _____

Дата защиты: «_____» _____ 20____ г.

Подпись руководителя: _____

Брянск 20____

АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ПРАКТИКИ

Производственная практика (технологическая (проектно-технологическая) практика) 2

(наименование практики)

11.03.04 Электроника и нанoeлектроника

(код и наименование специальности или направления подготовки)

Микроэлектроника и твердотельная электроника

(направленность (профиль) образовательной программы)

высшее образование – бакалавриат

(уровень образования)

бакалавр

(квалификация, присваиваемая по специальности или направлению подготовки)

очная

(форма обучения)

2024

(год набора)

1. Цель прохождения практики

Формирование у обучающихся теоретических знаний, освоение умений и навыков по решению технологических (проектно-технологических) задач в сфере микроэлектроники и твердотельной электроники.

2. Место практики в структуре образовательной программы

Практика входит в обязательную часть образовательной программы и реализуется на 3 курсе в 6 семестре.

3. Компетенции, формируемые в результате прохождения практики

ПК-1. Способен строить математические и компьютерные модели электронных приборов, схем, устройств, технологических процессов, узлов и установок электроники и нанoeлектроники различного функционального назначения, а также использовать стандартные программные средства их компьютерного моделирования.

ПК-2. Готов выполнять расчет, проектирование и конструирование электронных компонентов, электронных и электротехнических устройств различного функционального назначения в соответствии с техническим заданием с применением актуальных методик и на основе современной элементной базы в том числе с использованием средств автоматизации проектирования.

4. Общая трудоемкость практики

3 зачетных единицы (108 академических часов).

5. Форма (формы) промежуточной аттестации обучающихся

Зачет с оценкой.

6. Разделы и этапы практики

Раздел 1. Организационно-подготовительный этап. 1.1. Установочное собрание и выдача индивидуальных заданий для прохождения практики. 1.2. Вводный инструктаж по охране труда, организационное консультирование у руководителя практики от университета.

Раздел 2. Основной этап. 2.1. Поиск научно-технической информации по теме практики. 2.2. Изучение конструкции полупроводникового прибора или ИС, технологического процесса и (или) технологического оборудования для его производства. 2.3. Критический анализ конструкции полупроводникового прибора или ИС, технологического процесса и (или) технологического оборудования для его производства. 2.4. Моделирование и расчет оптимальных параметров конструкции полупроводникового прибора или узла ИС, технологического процесса его производства с применением САПР.

Раздел 3. Завершающий этап. 3.1. Оформление отчета о прохождении практики. 3.2. Итоговое собрание и защита отчета о прохождении практики.

7. Автор(ы) рабочей программы

Медведев Д.М., доцент кафедры «Электронные, радиоэлектронные и электротехнические системы», к.т.н., доц.