

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого»
Институт электронных и информационных систем
Кафедра физики твердого тела и микроэлектроники

УТВЕРЖДАЮ

Директор ИЭИС


В.А.Шульцев

« 06 » 06 20 23 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ**

по направлению подготовки
11.03.04 Электроника и наноэлектроника
направленности (профилю)
Микроэлектроника и твердотельная электроника

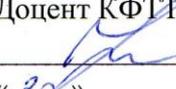
СОГЛАСОВАНО

Начальник отдела обеспечения
деятельности ИЭИС


И.Н.Гуркова
« 06 » 06 20 23 г.

Разработала

Доцент КФТТМ


И.С.Телина
« 30 » 05 20 23 г.

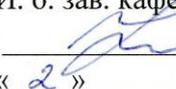
Начальник УОП


Н.Г.Федотова
« 06 » 06 20 23 г.

Принято на заседании кафедры

Протокол № 14 от 02.06 2023 г.

И. о. зав. кафедрой ФТТМ


И.С.Телина
« 2 » 06 20 23 г.

1 Типы практики, их трудоемкость и формируемые компетенции

Учебная практика входит в Блок 2 «Практика» по ФГОС ВО направления подготовки 11.03.04 Электроника и наноэлектроника.

В соответствии с разработанной основной профессиональной образовательной программой (далее ОПОП) Микроэлектроника и твердотельная электроника указанный вид практики включает типы практик, представленные в Таблице 1.

Обучающиеся направляются на практику приказом по университету, составленным в соответствии с календарным учебным графиком, утверждаемым на конкретный учебный год. Формируемые у обучающегося компетенции по учебной практике закреплены учебным планом направления подготовки и представлены в Таблице 1.

Трудоемкость всех типов учебной практики и распределение их по семестрам установлены учебным планом направления подготовки.

Освоение Блока 2 «Практика» организуется в рамках практической подготовки в соответствии с Положением «О практической подготовке обучающихся федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого».

Практическая подготовка может быть организована:

1) непосредственно в организации, осуществляющей образовательную деятельность, в том числе в структурном подразделении образовательной организации, предназначенном для проведения практической подготовки;

2) в организации, осуществляющей деятельность по профилю соответствующей образовательной программы, в том числе в структурном подразделении профильной организации, предназначенном для проведения практической подготовки, на основании договора, заключаемого между образовательной организацией и профильной организацией.

Практика для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов проводится с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья. Организация освоения Блока 2 «Практика» для лиц с ограниченными возможностями здоровья проводится в соответствии с Положением НовГУ «Об организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья».

Таблица 1 – Типы учебной практики, способы их проведения, трудоемкость практики, формируемые у обучающегося компетенции и запланированные результаты обучения по практике

№ п/п	Типы практики (по учебному плану)	Способ проведения	Объем практики (зач.ед/нед)	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	Ознакомительная	стационарная	2/1	УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1 Знать особенности систематизации информации, полученной из разных источников и методы ее критического анализа; УК-1.2 Уметь выявлять системные связи и отношения между изучаемыми явлениями, процессами, практиками и определять противоречия, возникающие в данных связях и отношениях; применять системный подход в интеллектуальной деятельности; УК-1.3 Владеть навыками анализа и синтеза научной информации; навыками логической аргументации выводов и суждений в решении профессиональных задач.
				УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	УК-2.1 Знать действующие правовые нормы, предъявляемые к способам решения профессиональных задач; УК-2.2 Уметь отбирать оптимальные технологии достижения поставленных целей; определять алгоритм решения задач с учетом наличия и ограничения ресурсов; УК-2.3 Владеть навыками анализа действующих правовых норм; навыками определения потребностей в ресурсах для решения задач профессиональной деятельности.

№ п/п	Типы практики (по учебному плану)	Способ проведения	Объем практики (зач.ед/нед)	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
				<p>УК-6 Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни</p>	<p>УК-6.1 Знать способы реализации собственной траектории развития с учетом личностных возможностей, перспектив деятельности и требований рынка труда; УК-6.2 Уметь определять приоритеты личностного и профессионального роста, выстраивать собственную образовательную траекторию развития в течение всей жизни; УК-6.3 Владеть навыками планирования и определения задач саморазвития и профессионального роста; навыками управления своим временем при выполнении профессиональных задач.</p>
				<p>ОПК-1 Способен использовать положения, законы и методы естественных наук и математики для решения задач инженерной деятельности</p>	<p>ОПК-1.1 Знать фундаментальные законы природы и основные физические математические законы; ОПК-1.2 Уметь применять физические законы и математические методы для решения задач теоретического и прикладного характера; ОПК-1.3 Владеть навыками использования знаний физики и математики при решении практических задач.</p>

№ п/п	Типы практики (по учебному плану)	Способ проведения	Объем практики (зач.ед/нед)	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
				ОПК-3 Способен применять методы поиска, хранения, обработки, анализа и представления в требуемом формате информации из различных источников и баз данных, соблюдая при этом основные требования информационной безопасности	ОПК-3.1 Знать как использовать информационно-коммуникационные технологии при поиске необходимой информации; ОПК-3.2 Знать современные принципы поиска, хранения, обработки, анализа и представления в требуемом формате информации; ОПК-3.3 Уметь решать задачи обработки данных с помощью современных средств автоматизации; ОПК-3.4 Владеть навыками обеспечения информационной безопасности.
2	Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)	стационарная	5/4	УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1 Знать особенности систематизации информации, полученной из разных источников и методы ее критического анализа; УК-1.2 Уметь выявлять системные связи и отношения между изучаемыми явлениями, процессами, практиками и определять противоречия, возникающие в данных связях и отношениях; применять системный подход в интеллектуальной деятельности; УК-1.3 Владеть навыками анализа и синтеза научной информации; навыками логической аргументации выводов и суждений в решении профессиональных задач.

№ п/п	Типы практики (по учебному плану)	Способ проведения	Объем практики (зач.ед/нед)	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
				УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	УК-2.1 Знать действующие правовые нормы, предъявляемые к способам решения профессиональных задач; УК-2.2 Уметь отбирать оптимальные технологии достижения поставленных целей; определять алгоритм решения задач с учетом наличия и ограничения ресурсов; УК-2.3 Владеть навыками анализа действующих правовых норм; навыками определения потребностей в ресурсах для решения задач профессиональной деятельности.
				УК-6 Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	УК-6.1 Знать способы реализации собственной траектории развития с учетом личностных возможностей, перспектив деятельности и требований рынка труда; УК-6.2 Уметь определять приоритеты личностного и профессионального роста, выстраивать собственную образовательную траекторию развития в течение всей жизни; УК-6.3 Владеть навыками планирования и определения задач саморазвития и профессионального роста; навыками управления своим временем при выполнении профессиональных задач.
				ОПК-1 Способен использовать положения, законы и методы естественных наук и математики для решения задач инженерной деятельности	ОПК-1.1 Знать фундаментальные законы природы и основные физические математические законы; ОПК-1.2 Уметь применять физические законы и математические методы для решения задач теоретического и прикладного характера; ОПК-1.3 Владеть навыками использования знаний физики и математики при решении практических задач.

№ п/п	Типы практики (по учебному плану)	Способ проведения	Объем практики (зач.ед/нед)	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
				ОПК-3 Способен применять методы поиска, хранения, обработки, анализа и представления в требуемом формате информации из различных источников и баз данных, соблюдая при этом основные требования информационной безопасности	ОПК-3.1 Знать как использовать информационно-коммуникационные технологии при поиске необходимой информации; ОПК-3.2 Знать современные принципы поиска, хранения, обработки, анализа и представления в требуемом формате информации; ОПК-3.3 Уметь решать задачи обработки данных с помощью современных средств автоматизации; ОПК-3.4 Владеть навыками обеспечения информационной безопасности.

2 Структура и содержание учебной практики

2.1 Структура учебной практики

2.1.1 Практика ознакомительная

Целью практики является закрепление и углубление теоретической подготовки обучающихся, а также ознакомление обучающихся с будущей профессией.

Задачами практики являются:

- ознакомление с основами схемотехники и выполнение заданий;
- знакомство с предприятиями электронного профиля.

Место практики в структуре образовательной программы – практика является обязательной частью учебного плана.

Взаимосвязь с другими дисциплинами – практика базируется на знаниях школьных курсов математики и информатики, а также на компетенциях, полученных при освоении дисциплины «Основы алгоритмизации и программирования». Программа практики служит основой для последующего изучения дисциплин: «Схемотехника», «Физические основы электроники», «Проектирование цифровых устройств» и др.

Место и время проведения практики – основным местом проведения практики является кафедра физики твердого тела и микроэлектроники НовГУ. Практика проводится во 1-ом семестре.

2.1.2 Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)

Целью практики является получение первичных навыков научно-исследовательской работы, необходимой для самостоятельной научно-исследовательской работы.

Задачами практики являются:

- выполнение заданий руководителя практики в соответствии с утвержденным заданием на научно-исследовательскую работу;
- участие в теоретических семинарах;
- выступление на конференциях молодых ученых, проводимых в Институте электронных и информационных систем;
- подготовка и публикация тезисов докладов, научных статей в соавторстве;
- изучение высокотехнологического оборудования, используемого на кафедре и в лабораториях института в рамках бюджетных и внебюджетных научно-исследовательских программ.

Место практики в структуре образовательной программы – практика является обязательной частью учебного плана.

Взаимосвязь с другими дисциплинами – практика базируется на школьных знаниях. Программа практики служит основой для последующего прохождения производственной практики на старших курсах, а также формирования компетентности в профессиональной области, связанной с теоретическим и экспериментальным исследованием, математическим и компьютерным моделированием, проектированием электронных приборов и устройств.

Место и время проведения практики – основным местом проведения практики является кафедра физики твердого тела и микроэлектроники НовГУ. Практика проводится во 2-ом семестре.

2.2 Содержание учебной практики

Содержание учебной практики представлено в Таблице 2.

Таблица 2 – Содержание учебной практики

№ п/п	Наименование раздела (этапа) практики	Вид работ
Практика ознакомительная		
1	Организационное собрание	Организационное собрание.
2	Получение задания на практику	Получение задания на практику.
3	Вводный инструктаж	Инструктаж по технике безопасности.
4	Выполнение индивидуального задания	<p>Основы схемотехники: Знакомство с микроконтроллерами семейства Arduino, с языком и средой программирования микроконтроллеров Arduino. Знакомство с различными полупроводниковыми приборами, используемыми в разрабатываемых схемах. Выполнение практических заданий.</p> <p>Производственный этап: Общее ознакомление с предприятием. Изучение технологического процесса и его элементов, оснащения технологических операций, технологических и конструкторских документов. Знакомство с экономикой предприятия, технологической и конструкторской службами предприятия, системой управления качеством, системой оплаты труда.</p>
5	Оформление и защита отчета	Подготовка отчета по практике и его защита.
6	Промежуточная аттестация	Дифференцированный зачет.
Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)		
1	Организационное собрание	Организационное собрание.
2	Получение задания на практику	Получение задания на практику.
3	Вводный инструктаж	Инструктаж по технике безопасности.
4	Выполнение индивидуального задания	<p>Анализ источников, подготовка реферата, презентации и доклада на одну из тем. Выступление с докладом. Обсуждение докладов.</p> <p>Участие в теоретических семинарах. Выступление на конференциях молодых ученых, проводимых в ИЭИС.</p> <p>Подготовка и публикация тезисов докладов, научных статей в соавторстве.</p> <p>Изучение высокотехнологического оборудования, используемого на кафедре и в лабораториях института в рамках бюджетных и внебюджетных научно-исследовательских программ.</p>
5	Оформление и защита отчета	Подготовка отчета по практике и его защита.

№ п/п	Наименование раздела (этапа) практики	Вид работ
6	Промежуточная аттестация	Дифференцированный зачет.

3 Оценка качества прохождения учебной практики

Оценка качества прохождения обучающимся учебной практики проходит в рамках промежуточной аттестации в форме дифференцированного зачета. Необходимым условием допуска обучающегося к дифференцированному зачету по практике является представление на кафедру отчета по практике, оформленного в соответствии с требованиями кафедры, при наличии отзыва руководителя практики от профильной организации (от университета, если практика проходит в университете). Контроль прохождения практики осуществляется с использованием балльно-рейтинговой системы (БРС).

4 Фонд оценочных средств учебной практики и формы отчетности

4.1 Характеристика фонда оценочных средств

Оценка качества прохождения практики осуществляется с использованием фонда оценочных средств (ФОС), разработанного в соответствии с локальными нормативными актами НовГУ. Количество баллов за каждое оценочное средство и график распределения оценочных средств отражены в Технологической карте (Приложение А).

Фонд оценочных средств учебной практики состоит из оценочных средств текущего контроля и форм отчетности по типам учебной практики.

4.2 Перечень средств текущего контроля

- 1 Реферат
- 2 Доклад-презентация
- 3 Практические задания
- 4 Отчет по практике

4.3 Перечень форм отчетности

- 1 Задание на практику
- 2 Реферат
- 3 Отчет по практике

4.4 Методические рекомендации к использованию оценочных средств

4.4.1 Практика ознакомительная

Перед началом практики обучающимся выдается задание по следующей форме:

Задание на практику учебную: практику ознакомительную

студенту _____ группы _____

Выполнить следующие задания по разделам.

1 Раздел «Основы схемотехники»

1.1 Ознакомиться с микроконтроллерами семейства Arduino.

1.2 Ознакомиться с языком и средой программирования микроконтроллеров Arduino.

1.3 Ознакомиться с различными полупроводниковыми приборами, используемыми в разрабатываемых схемах.

1.4 Выполнить ряд практических заданий.

1.5 Результат выполнения каждого задания представить преподавателю.

Результаты выполнения заданий включаются в отчет по практике.

2 Производственный этап

2.1 Ознакомиться с основным и вспомогательным производством на предприятиях.

2.2 Ознакомиться с технологическими процессами производства.

2.3 Ознакомиться с работой технологической и конструкторской служб.

2.4 Ознакомиться со структурой предприятий.

2.5 Ознакомиться с системой оплаты труда.

2.6 Ознакомиться с обязанностями ИТР и организацией их труда.

2.7 Ознакомиться с системой управления качеством на предприятиях.

2.8 Ознакомиться с научно-исследовательскими лабораториями кафедры ФТТМ и ИЭИС.

2.9 Подготовить отчет по разделу до «___» _____ 20__ г.

Защита отчетов по практике проводится на 18 неделе.

Руководитель практики

_____/_____
«___» _____ 20__ г.

По 1-му разделу практики обучающиеся выполняют **практические задания**.

Пример заданий к разделу «Основы схемотехники».

Собрать следующие схемы и написать управляющие программы для микроконтроллера Arduino:

- схема для управления яркостью светодиода;
- схема управления светодиодной шкалой;
- схема измерения температуры;
- схема секундомера;
- схема кнопочного пианино;
- схема кнопочного переключателя;
- схема светильника, управляемого по USB;
- схема тестера батареек;
- схема управления сервоприводом;
- схема управления мотором;
- схема счетчика нажатий;
- другие схемы на выбор обучающегося или преподавателя.

Отчет по ознакомительной практике должен содержать результаты выполнения практических заданий, сведения о предприятиях, и соответствовать заданию на практику.

4.4.2 Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)

Перед началом учебной практики обучающимся выдается задание по следующей форме:

**Задание на практику учебную:
научно-исследовательскую работу**

(получение первичных навыков научно-исследовательской работы)

студенту _____ группы _____

Выполнить следующие задания.

1.1 Подготовить реферат на одну из тем.

Сдать план реферата на проверку преподавателя не позднее «__» _____ 20__ г.

Сдать реферат преподавателю на проверку не позднее «__» _____ 20__ г.

1.2 Подготовить доклад и презентацию на выбранную тему.

Показ презентаций и обсуждение докладов проводится на 16 (17) неделе.

1.3 Выступить с докладом на семинаре/конференции (опционально).

1.4 Подготовить к публикации тезисы доклада (опционально).

1.5 Ознакомиться с высокотехнологическим оборудованием, используемым на кафедре и в лабораториях института в рамках бюджетных и внебюджетных научно-исследовательских программ.

1.6 Результаты работы представить в отчете.

Защита отчетов по практике проводится на 18 неделе.

Руководитель практики

_____ / _____

«__» _____ 20__ г.

Темы рефератов

- 1) Жидкие кристаллы и их применение.
- 2) Сверхпроводники в электронике.
- 3) Использование полупроводников в микроэлектронике.
- 4) Технология изготовления интегральных схем.
- 5) Исследование полупроводникового диода.
- 6) Исследование простейшего усилителя на транзисторе.
- 7) Компоненты интегральных схем.
- 8) Фотоэлектрическое преобразование солнечной энергии.
- 9) Сенсоры на полупроводниковых структурах.
- 10) Приборы на p-n переходах.
- 11) Приборы на переходах металл-полупроводник.
- 12) Оптико-электронные приборы.
- 13) Твердотельные лазеры.
- 14) Приемники ИК излучения.
- 15) Светодиоды.
- 16) Варикапы.
- 17) Стабилитроны и стабисторы.
- 18) Биполярные и полевые приборы.
- 19) Магнитоэлектрические устройства.
- 20) Волоконно-оптические линии связи.
- 21) Квантовые компьютеры.
- 22) Углеродные нанотрубки в электронике.
- 23) Материалы наноэлектроники.
- 24) Структуры наноэлектроники.
- 25) Проблемы создания нанотранзистора.
- 26) Вакуумная электроника.

27) Плазменная электроника.

28) или на свой выбор.

На 4 неделе обучающие сдают на проверку план реферата, на 12 неделе сам реферат. на 16 и/или 17 неделе (в зависимости от количества обучающихся) проводится обсуждение докладов-презентаций, на 18 неделе – защита отчетов по практике.

5 Перечень учебной литературы и ресурсов сети «Интернет», необходимых для проведения практики, представлен в приложении Б.

6 Перечень информационных технологий, используемых при проведении практики, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем, представлен в приложении Б.

7 Материально-техническое обеспечение практики

7.1 Практика ознакомительная

Ознакомительная практика проводится в учебной лаборатории и лекционной аудитории кафедры ФТТМ. Учебная лаборатория должна быть оснащена следующими устройствами:

- микроконтроллер Arduino Uno;
- набор для изучения схемотехники (светодиоды, тактовые кнопки, потенциометры, резисторы, фоторезисторы, транзисторы, индикаторы, термисторы, конденсаторы, регистры, триггеры, LCD-экраны, микромоторы, сервоприводы, монтажные площадки, макетные провода);

Лекционная аудитория должна быть оснащена мультимедийными средствами.

7.2 Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)

Защита отчетов по НИР и заслушивание докладов проводится в лекционной аудитории кафедры ФТТМ, оснащенной мультимедийными средствами.

8 Порядок согласования и обновления рабочей программы

Данная рабочая программа согласована с управлением образовательной деятельностью и представителями работодателей путем оформления Листа согласования, представленного в Приложении В.

Ежегодная актуализация рабочей программы Учебной практики производится на основании Положения «Об основных профессиональных образовательных программах высшего образования – программах бакалавриата, программах специалитета, программах магистратуры на основе Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования, утвержденных с учетом профессиональных стандартов (ФГОС 3++)» путем формирования Листа актуализации рабочей программы (Приложение В).

Приложение А
(обязательное)
Технологическая карта учебной практики

Наименование типов практик	Трудоемкость (Т)		Семестр	Оценочные средства	Максим. кол-во баллов (50 x Т)
	ЗЕ	неделя			
1 Практика ознакомительная	2	1	1	Практические задания	50
				Отчет по практике	50
				Дифференцированный зачет	
2 Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)	5	4	2	Реферат	100
				Доклад-презентация	100
				Отчет по практике	50
				Дифференцированный зачет	
Итого:	7	5			350

Критерии оценки качества освоения обучающимися Учебной практики:

- отлично – (90-100) % от 50 x Т
- хорошо – (70-86) % от 50 x Т
- удовлетворительно – (50-69) % от 50 x Т
- неудовлетворительно – менее 50 % от 50 x Т

Приложение Б
(обязательное)

Карта учебно-методического обеспечения учебной практики

Таблица 1 – Основная литература

Библиографическое описание издания (автор, наименование, вид, место и год издания, кол. стр.)	Кол. экз. в библ. НовГУ	Наличие в ЭБС
Печатные источники		
1 Ефимов И. Е. Основы микроэлектроники : учебник для вузов / И. Е. Ефимов, И. Я. Козырь. - 3-е изд., стер. - Санкт-Петербург ; Москва ; Краснодар : Лань, 2008. - 383, [1] с. : ил. - (Учебники для вузов, Специальная литература). - Библиогр.: с. 381-382. - ISBN 978-5-8114-0866-5	26	
2 Шишкин Г. Г. Нанoeлектроника. Элементы, приборы, устройства : учебное пособие для вузов / Г. Г. Шишкин, И. М. Агеев. - Москва : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012. - 408 с. : ил. - (Нанотехнологии). - Библиогр.: с. 404-406. - ISBN 978-5-9963-0638-1	10	

Таблица 2 – Дополнительная литература

Библиографическое описание издания (автор, наименование, вид, место и год издания, кол. стр.)	Кол. экз. в библ. НовГУ	Наличие в ЭБС
Печатные источники		
1 Белов А.В. Самоучитель разработчика устройств на микроконтроллерах AVR. - Санкт-Петербург : Наука и техника, 2008. - 530с. : ил. + CD-ROM. - Библиогр.: с. 530. - ISBN 978-5-94387-363-8	1	
2 Введение в процессы интегральных микро- и нанотехнологий : учебное пособие для вузов : в 2 т. Т. 1 : Физико-химические основы технологии микроэлектроники / Ю. Д. Чистяков, Ю. П. Райнова. - Москва : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2010. - 392 с. : ил. - (Нанотехнологии). - Библиогр.: с. 386-389. - ISBN 978-5-9963-0335-9. - ISBN 978-5-9963-0341-0	6	
3 Введение в процессы интегральных микро- и нанотехнологий : учебное пособие для вузов : в 2 т. Т. 2 : Технологические аспекты / М. В. Акуленок [и др.] ; под общ. ред. Ю. Н. Коркишко. - Москва : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2011. - 252 с. : ил. - (Нанотехнологии). - Библиогр.: с. 243-248. - ISBN 978-5-9963-0336-6. - ISBN 978-5-9963-0341-0	2	
4 Красников Г. Я. Конструктивно-технологические особенности субмикронных МОП-транзисторов / Г. Я. Красников. - 2-е изд., испр. - Москва : Техносфера, 2011. - 799, [1] с. : ил. - (Мир электроники). - Библиогр. в конце гл. - ISBN 978-5-94836-289-2	4	
5 Микушин А.В. Занимательно о микроконтроллерах. - Санкт-Петербург : БХВ-Петербург, 2006. - 424с. : ил. - Библиогр.: с. 418-419. - Прил.: с. 395-417. - Указ.: с. 420-424. - На обл.: Описание внутреннего устройства микропроцессоров.... - ISBN 5-94157-571-8	2	
6 Нанотехнологии в микроэлектронике / авт.: Авдеев С. П. [и др.] ; под редакцией О. А. Агеева, Б. Г. Коноплева; Юж. федер. ун-т, Ин-т нанотехнологий, электроники и приборостроения, Науч.-образоват. центр "Нанотехнологии". - Москва : Наука, 2019. - 511 с.	2	
7 Ревич Ю.В. Занимательная электроника. - Санкт-Петербург : БХВ-Петербург, 2007. - 664с. : ил. - Библиогр.: с. 655-656. - Указ.: с. 657-664. - ISBN 978-5-94157-514-5	1	
8 Томмингас Т. А. Летопись длиною в полвека : 50-летию ОКБ-Планетапосв. / Т. А. Томмингас ; фото: А. Р. Виснап, Т. А. Томмингас ; ред.: А. В. Петров, В. П. Смолкин. - Великий Новгород, 2011. - 168, [1] с., [20] л. ил.	1	

Новгородский государственный
университет им. Ярослава Мудрого
Научная библиотека
Сектор учета

Библиографическое описание издания (автор, наименование, вид, место и год издания, кол. стр.)	Кол. экз. в библ. НовГУ	Наличие в ЭБС
9 Физические измерения в микроэлектронике / Белорус.гос.ун-т. - Минск, 2003. - 168,[3]с. : ил. - Библиогр. в конце гл. - ISBN 985-445-950-0	1	
10 Хартов В. Я. Микропроцессорные системы : учебное пособие для вузов / В. Я. Хартов. - 2-е изд., испр. и доп. - Москва : Академия, 2014. - 367, [1] с. : ил. - (Высшее образование, Информатика и вычислительная техника) (Бакалавриат). - Библиогр.: с. 364-365. - ISBN 978-5-4468-0440-5	6	
11 Юревич Е. И. Основы робототехники : учебное пособие для вузов / Евгений Юревич. - 2-е изд. - Санкт-Петербург : БХВ-Петербург, 2005. - 401 с. : ил. + CD-ROM. - (Учебное пособие). - Библиогр.: с. 396-398. - Указ.: с. 399-401. - ISBN 5-94157-473-8 : 188.00. - ISBN 978-5-941-57473-5	9	
Юревич Е. И. Основы робототехники : учебное пособие для вузов / Евгений Юревич. - 3-е изд., перераб. и доп. - Санкт-Петербург : БХВ-Петербург, 2010. - 359 с. : ил.+ CD-ROM. - (Учебная литература для вузов). - Библиогр.: с. 355-356. - Указ.: с. 357-359. - ISBN 978-5-941-57942-6	2	
Электронные ресурсы		
1 TinkerCAD - веб-приложение для проектирования цифровых устройств на ArduinoUno. – URL: https://www.tinkercad.com/ . – Текст: электронный.		

Таблица 3 – Информационное обеспечение

Наименование ресурса	Договор	Срок договора
Профессиональные базы данных		
База данных электронной библиотечной системы вуза «Электронный читальный зал-БиблиоТех» https://www.novsu.ru/dept/1114/bibliotech/	Договор № БТ-46/11 от 17.12.2014	бессрочный
Электронный каталог научной библиотеки http://mars.novsu.ac.ru/MarcWeb/	База собственной генерации	бессрочный
База данных «Аналитика» (картотека статей) http://mars.novsu.ac.ru/MarcWeb/	База собственной генерации	бессрочный
ЭБС «Электронная библиотечная система Новгородского государственного университета»(ЭБС НовГУ). Универсальный ресурс. Внутривузовские издания НовГУ.	Договор № 230 от 30.12.2022 с ООО «КДУ»	бессрочный
ЭБС «Лань» Единая профессиональная база данных для классических вузов – Издательство Лань «ЭБС» ЭБС ЛАНЬ	Договор от 23.12.2022 № 28/ЕП(У)22 с ООО «Издательство ЛАНЬ»	01.01.2023- 31.12.2023
ЭБС «ЛАНЬ» Универсальный ресурс	Договор от 09.11.2020 № СЭБ НВ–283 с ООО «ЭБС ЛАНЬ»	09.11.2020 - 31.12.2023
«ЭБС ЮРАЙТ www.biblio-online.ru » Универсальный ресурс.	Договор от 23.12.2022 № 25/ЕП(У)22 с ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ»	01.01.2023 - 31.12.2023
«Национальная электронная библиотека» Универсальный ресурс.	Договор от 14.03.2022 № 101/НЭБ/2338-п с ФБГУ «Российская Государственная библиотека»	14.03.2022 - 14.03.2027
База данных Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU https://elibrary.ru/	в открытом доступе	-
База данных электронно-библиотечной системы «Национальная электронная библиотека» https://нэб.рф	в открытом доступе	-

Новгородский государственный
университет им. Ярослава Мудрого
Научная библиотека
Сектор учета *Калин*

Информационные справочные системы		
Университетская информационная система «РОССИЯ» https://uisrussia.msu.ru	в открытом доступе	-
Национальный портал онлайн обучения «Открытое образование» https://openedu.ru	в открытом доступе	-

Проверено НБ НовГУ



И. о. зав. кафедрой

И.С. Телина

« 30 » 05 2023 г.

