

Министерство образования и науки 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 проф.
 С.И. Эминов
« 09 » 06 2017 г.



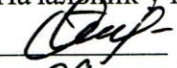
СХЕМОТЕХНИКА

Учебный модуль по направлению подготовки
11.03.04 Электроника и микроэлектроника
Профиль – Микроэлектроника и твердотельная электроника

Рабочая программа

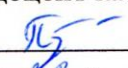
СОГЛАСОВАНО

Начальник учебного отдела

 О.Б. Широколобова
« 09 » 06 2017 г.

Разработали

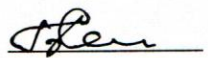
доцент кафедры ФТТМ

 В.Н. Петров
« 22 » 05 2017 г.

Принято на заседании кафедры ФТТМ

Протокол № 10 от 22.05.2017 г.

Заведующий кафедрой

 Б.И. Селезнев

1 Цели и задачи учебного модуля

Целью преподавания учебного модуля (УМ) является формирование компетентности студентов в области схемотехники, способствующей становлению их готовности к решению задач профессиональной деятельности.

Основными задачами УМ являются:

- формирование понимания основ схемотехнического проектирования;
- формирование у студентов умений проектирования цифровых устройств на базе программируемых логических интегральных схем;
- формирование системы знаний, касающихся принципов работы цифро-аналоговых и аналого-цифровых преобразователей.

Ведущая идея УМ:

- знание основ схемотехники необходимо для создания современных микроэлектронных приборов.

2 Место учебного модуля в структуре ОП направления подготовки

Преподавание УМ базируется на знаниях, полученных при изучении следующих модулей: «Теоретические основы электротехники», «Микроэлектроника и твердотельная электроника». Модуль «Схемотехника» входит в вариативную часть блока 1, читается в 6 семестре.

Знания и умения, полученные при изучении данного модуля, используются при изучении модуля «Проектирование цифровых устройств» и при подготовке выпускной квалификационной работы.

3 Требования к результатам освоения модуля

Процесс изучения УМ направлен на формирование компетенции:

- ДПК-1 способность к разработке и моделированию конструкций и топологий изделий «система в корпусе».

В результате освоения УМ студент должен знать, уметь и владеть:

Код компетенции	Уровень освоения компетенции	Знать	Уметь	Владеть
ДПК-1	базовый	принципы, методы и основные инструменты схемотехнического проектирования	использовать современные методы проектирования цифровых ИМС	

4 Структура и содержание учебного модуля

4.1 Трудоемкость УМ

Учебная работа (УР)	Всего	Распределение по семестрам	Коды формируемых компетенций
		6 сем.	
Трудоемкость УМ в зачетных единицах (ЗЕ)	6	6	
Распределение трудоемкости по видам УР в академических часах (АЧ):	216	216	
- лекции	36	36	ДПК-1
- практические занятия	18	18	
- лабораторные работы	36	36	
- в т.ч. аудиторная СРС	18	18	
- внеаудиторная СРС	90	90	
Аттестация:			
- экзамен	36	36	

4.2 Содержание и структура разделов УМ

4.2.1 Базовые аналоговые каскады

Усилительные каскады на биполярном транзисторе. Схемы включения и смещения биполярных транзисторов. Частотные характеристики усилительного каскада. Каскадное соединение усилителей. Многотранзисторные схемы. Дифференциальный каскад. Базовая схема дифференциального каскада. Параметры и характеристики дифференциального каскада.

Операционные усилители. Базовые схемы включения операционного усилителя. Принципы синтеза и анализа схем на основе операционных усилителей.

4.2.2 Базовые цифровые логические элементы

Логические элементы ТТЛ. Элемент ТТЛ с простым инвертором. Элемент ТТЛ со сложным инвертором. Логика ТТЛ с диодами Шоттки.

Логические элементы ЭСЛ и И²Л. Базовая схема элемента ЭСЛ. Передаточная характеристика элемента ЭСЛ. Интегральная инжекционная логика.

Логические элементы на МОП-транзисторах. Обогащенная n-МОП логика. Объединенная n-МОП логика. Логика на КМОП структурах.

4.2.3 Основы цифровой схемотехники

Комбинационные устройства. Логические функции. Синтез комбинационных логических схем. Базовые комбинационные устройства: шифраторы, дешифраторы, преобразователи кода, мультиплексоры и демультиплексоры, комбинационные сумматоры.

Последовательностные устройства. Триггеры. Бистабильные ячейки. Основы синтеза последовательностных цифровых устройств. Типовые последовательностные устройства: регистры, счетчики, автоматы состояний.

Этапы проектирования цифровых устройств.

Программируемые логические интегральные схемы. Классификация. Организация и структура. Основные характеристики и параметры. Особенности проектирования цифровых устройств на базе ПЛИС. Языки описания аппаратуры. Временные ограничения, задаваемые для синтезатора.

4.2.4 Схемотехника цифро-аналоговых и аналого-цифровых ИМС

Цифро-аналоговые преобразователи (ЦАП). Основные параметры и характеристики. Структуры типовых ЦАП. Аналого-цифровые преобразователи (АЦП). Классификация. Основные параметры и характеристики. Структуры типовых АЦП и сравнительный анализ их основных параметров.

4.3 Лабораторный практикум

Номер раздела УМ	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость, ак.час.
1	1 Работа транзистора в усилительной схеме с ОЭ	6
1	2 Представление логических функций в совершенных формах. Реализация логических функций	6
2	3 Логические элементы, минимизация логических функций	6
3	4 Структурное проектирование функциональных узлов комбинационного типа	6
3	5 Проектирование последовательностных узлов	6
3	6 Проектирования цифровых устройств на базе ПЛИС	6
	Итого:	36

4.4 Организация изучения УМ

Методические рекомендации по организации изучения УМ даются в приложении А.

5 Контроль и оценка качества освоения УМ

Контроль качества освоения студентами УМ осуществляется непрерывно в течение всего периода обучения с использованием балльно-рейтинговой системы (БРС), являющейся обязательной к использованию всеми структурными подразделениями университета.

Для оценки качества освоения модуля используются формы контроля: текущий – регулярно в течение всего семестра, рубежный – на 9 неделе семестра и семестровый (в виде экзамена) – по окончании изучения модуля.

Максимальное количество баллов, получаемое студентом в ходе освоения УМ – 300. Пороговому уровню соответствует 150 баллов.

Оценка качества освоения учебного модуля осуществляется с использованием фонда оценочных средств, разработанного для данного модуля, по всем формам контроля в соответствии с Положением «Об организации учебного процесса по основным образовательным программам высшего профессионального образования» и Положением «О фонде оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации студентов и итоговой аттестации выпускников». Содержание видов контроля и их график отражены в технологической карте учебного модуля (приложение Б).

6 Учебно-методическое и информационное обеспечение

Учебно-методическое и информационное обеспечение УМ представлено Картой учебно-методического обеспечения (приложение Г).

7 Материально-техническое обеспечение

Для осуществления образовательного процесса по УМ используется лекционная аудитория, оборудованная мультимедийными средствами; учебная лаборатория со следующим оборудованием:

- лабораторный стенд для исследования усилительного каскада на биполярных транзисторах;
- лабораторный стенд для программирования ПЛИС.

Приложения (обязательные):

А – Методические рекомендации по организации изучения учебного модуля

Б – Технологическая карта

В – Паспорта компетенций

Г – Карта учебно-методического обеспечения учебного модуля

Приложение А
(обязательное)

**Методические рекомендации по организации изучения учебного модуля
«Схемотехника»**

Учебный модуль «Схемотехника» состоит из четырех взаимосвязанных разделов, по которым предусмотрены лекционные, практические и лабораторные занятия. Первый раздел посвящен базовым аналоговым каскадам. Второй раздел изучает базовые логические элементы. Третий раздел включает занятия, направленные на формирование у студентов умений проектирования цифровых устройств, в том числе на базе программируемых логических интегральных схем. В четвертом разделе рассматриваются структуры цифро-аналоговых и аналого-цифровых преобразователей.

В таблице А.1 отражены разделы УМ, технологии и формы проведения занятий, задания по самостоятельной работе студента и ссылки на дополнительную литературу.

А.1 Методические рекомендации по теоретической части УМ

Теоретическая часть УМ направлена на формирование системы знаний в области схемотехнического проектирования различных устройств. Основное содержание теоретической части излагается преподавателем на лекционных занятиях, а также усваивается студентом при знакомстве с дополнительной литературой, которая предназначена для более глубокого овладения знаниями основных дидактических единиц соответствующего раздела и указана в таблице А.1.

А.2 Методические рекомендации по практическим занятиям

Цель практических занятий – формирование у студентов умений по использованию методов и инструментов проектирования цифровых интегральных схем.

Темы практических занятий указаны в таблице А.1.

Таблица А.1 – Организация изучения УМ

Раздел УМ	Технология и форма проведения занятий	Задания на СРС	Дополнительная литература и интернет-ресурсы
1 Базовые аналоговые каскады	- информационная лекция - проведение опроса - анализ схем аналоговых каскадов	- подготовиться к опросу - выполнить и защитить лабораторную работу	1 Титце Ульрих. Полупроводниковая схемотехника = Halbleiter-Schaltungstechnik : пер. с нем. : в 2 т. Т.1. - М. : ДМК Пресс:Додэка-XXI, 2008. – 827 с. 2 Титце Ульрих. Полупроводниковая схемотехника = Halbleiter-Schaltungstechnik : пер. с нем. : в 2 т. Т.2. - М. : ДМК Пресс:Додэка-XXI, 2008. - 941с.

Раздел УМ	Технология и форма проведения занятий	Задания на СРС	Дополнительная литература и интернет-ресурсы
2 Базовые цифровые логические элементы	- информационная лекция - проведение опроса - анализ схем логических элементов	- подготовиться к опросу - выполнить и защитить лабораторную работу	3 Волович Г.И. Схемотехника аналоговых и аналого-цифровых электронных устройств. - М. : Додэка-XXI, 2005. - 527с. 4 Схемотехника электронных систем. Цифровые устройства / Гл.ред.Е.Кондукова. - СПб. : БХВ-Петербург, 2004. - 496с. 5 Хоровиц П. Искусство схемотехники = The art of electronics / Пер.с англ.:Б.Н.Бронина и др. - 7-е изд. - М. : Бином : Мир, 2009. - 704с.
3 Основы цифровой схемотехники	- информационная лекция - проведение опроса - проектирование цифровых устройств, в том числе на базе ПЛИС	- подготовиться к опросу - выполнить и защитить лабораторную работу	6 Угрюмов Е.П. Цифровая схемотехника : учеб. пособие для вузов. - 2-е изд., перераб. и доп. - СПб. : БХВ-Петербург, 2007. - 782с. 7 Бабич Н.П. Основы цифровой схемотехники : учеб. пособие. - М.; Киев : Додэка-XXI:МК-Пресс, 2007. - 479с.
4 Схемотехника цифро-аналоговых и аналого-цифровых ИМС	- информационная лекция - проведение опроса - анализ схем ЦАП и АЦП	- подготовиться к опросу	8 Грушвицкий Р.И. Проектирование систем на микросхемах с программируемой структурой : учеб. пособие. - 2-е изд., перераб. и доп. - СПб. : БХВ-Петербург, 2006. - 736с.
Экзамен	- проведение экзамена	- подготовиться к экзамену	

А.3 Методические рекомендации по проведению лабораторных работ

При проведении лабораторного практикума студенты самостоятельно выполняют лабораторные работы, получая необходимые консультации у преподавателя. Занятия строятся следующим образом.

Первое занятие:

- проводится инструктаж по технике безопасности;
- студенты разбиваются на группы для выполнения ЛР;
- студенты знакомятся с порядком выполнения, защиты ЛР, правилами оформления отчета (в соответствии с СТО 1.701-2010. Текстовые документы. Общие требования к построению и оформлению);
- студентам указывается число баллов, которое можно набрать при выполнении лабораторного практикума;
- выдаются задания по лабораторным работам;
- студенты выполняют лабораторную работу.

На каждом последующем занятии:

- проводится защита выполненной лабораторной работы;
- выполняются последующие работы.

Отчеты по лабораторным работам оформляются студентами в счет времени внеаудиторной самостоятельной работы.

Лабораторный практикум считается выполненным, если студент выполнил и защитил все лабораторные работы, набрав при этом минимально необходимую сумму баллов.

Для выполнения лабораторного практикума студенты должны пользоваться методическими указаниями: Схемотехника. Методические указания к выполнению лабораторных работ [электронный ресурс]: / Составитель В.Н. Петров – НовГУ им. Ярослава Мудрого – В.Новгород. – 2014 г.

А.4 Методические рекомендации по самостоятельной работе студентов

Аудиторная и внеаудиторная самостоятельная работа студентов заключается в подготовке к опросу, в выполнении лабораторных работ, в подготовке к экзамену.

Опросы проводятся в начале занятия (не более 20 мин.) для выяснения объема знаний студентов по определенной теме, состоит из открытых вопросов. При подготовке к опросам студенты используют конспекты лекций и дополнительную литературу. Примеры вопросов:

- цифровой способ передачи информации;
- основные аксиомы и теоремы булевой алгебры;
- логическая операция И – определение, таблица истинности, реализация;
- логическая операция ИЛИ – определение, таблица истинности, реализация;
- логическая операция И-НЕ – определение, таблица истинности, реализация;
- логическая операция ИЛИ-НЕ – определение, таблица истинности, реализация;
- представление логических функций на картах Карно;
- минимизация функций большого числа переменных;
- элементы ТТЛ с простым инвертором – физика работы, характеристики;
- элементы ТТЛШ с простым инвертором – физика работы, характеристики;
- КМОП логика – физика работы, параметры;
- комбинационные устройства – методика проектирования;
- структурный синтез комбинационных устройств (логический базис И-НЕ);
- структурный синтез комбинационных устройств (логический базис ИЛИ-НЕ);
- структурный синтез комбинационных устройств (логический базис И-ИЛИ-НЕ);
- анализ структурных схем, опасные состязания в комбинационных схемах.

На **экзамене** студентам предлагается по два теоретических вопроса и одному практическому заданию.

Примерные теоретические вопросы, выносимые на экзамен.

- 1 Понятие о логической функции и логическом устройстве.
- 2 Способы задания логических функций.
- 3 Свойства основных логических операций.
- 4 Базовые логические элементы. Их условное графическое обозначение.
- 5 Проектирование логических схем на базе типовых элементов.
- 6 Преобразователи уровней логических сигналов.
- 7 Логические функции нескольких переменных.

- 8 Тожества и законы алгебры логики.
- 9 Дизъюнктивные и конъюнктивные нормальные формы представления логических функций.
- 10 Минимизация логических функций с использованием законов и тождеств.
- 11 Минимизация логических функций методом карт Карно.
- 12 Минимизация логической функции и синтез её в базисе 2И-НЕ или 2ИЛИ-НЕ.
- 13 Дешифраторы: принцип работы, таблица истинности.
- 14 Шифраторы и преобразователи кодов: принцип работы, таблица истинности.
- 15 Преобразование двоичных кодов в семисегментный код и в код Грея.
- 16 Мультиплексоры: назначение и принцип работы, таблица истинности.
- 17 Демультиплексоры: назначение и принцип работы, таблица истинности.
- 18 Реализация комбинационных схем на мультиплексорах.
- 19 Цифровые компараторы: назначение, принцип работы таблицы истинности.
- 20 Полусумматоры и полувычитатели.
- 21 Одноразрядный полный сумматор.
- 22 Использование сумматоров для выполнения арифметических операций.
- 23 Триггеры: общие сведения, назначение, условные обозначения.
- 24 Асинхронный RS-триггер.
- 25 JK-триггер.
- 26 D-триггер. Делители частоты.
- 27 Регистры. Основные сведения.
- 28 Реверсивные регистры сдвига.
- 29 Счетчики. Основные сведения.
- 30 Асинхронные и синхронные счетчики.
- 31 Счетчики с произвольным модулем счета.
- 32 Примеры построения цифровых устройств последовательностного типа.
- 33 Построение делителя частоты с произвольным коэффициентом деления.
- 34 Запоминающие устройства. Основные сведения.
- 35 Оперативное запоминающее устройство: принцип работы, временные диаграммы.
- 36 Постоянное запоминающее устройство: принцип работы, временные диаграммы. Перепрограммируемое запоминающее устройство.
- 37 Принцип аналого-цифрового преобразования информации.
- 38 Цифро-аналоговые преобразователи: с суммированием напряжений, с суммированием токов.
- 39 Классификация АЦП. Параллельные АЦП.
- 40 АЦП поразрядного уравнивания, двойного интегрирования.

Практические задания, выносимые на экзамен, аналогичны разбираемым на практических занятиях. Комплект экзаменационных билетов представлен в приложении А к фонду оценочных средств учебного модуля.

Пример экзаменационного билета.

Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого

Институт электронных и информационных систем

Кафедра физики твердого тела и микроэлектроники

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №

по учебному модулю **Схемотехника**

- 1 Понятие о логической функции и логическом устройстве.
- 2 Одноразрядный полный сумматор.
- 3 Записать функцию F в совершенной нормальной дизъюнктивной форме. Минимизировать функцию методом Вейча-Карно. Реализовать данную функцию в логическом базисе “или-не”.

A	B	C	D	F
0	0	0	0	0
0	0	0	1	1
0	0	1	0	1
0	0	1	1	0
0	1	0	0	0
0	1	0	1	1
0	1	1	0	1
0	1	1	1	0
1	0	0	0	0
1	0	0	1	1
1	0	1	0	1
1	0	1	1	0
1	1	0	0	0
1	1	0	1	1
1	1	1	0	0
1	1	1	1	0

Зав. кафедрой ФТТМ

Б.И.Селезнев

«__» _____ 20__ г.

Приложение Б
(обязательное)

**Технологическая карта
учебного модуля «Схемотехника»**

семестр – 6, ЗЕ – 6, вид аттестации – экзамен, акад. часов – 216, баллов рейтинга – 300

№ и наименование раздела УМ, КП/КР	№ недел и сем.	Трудоемкость, ак.час					Форма текущего контроля успеваемости (в соответствии с паспортом ФОС)	Максим. кол-во баллов рейтинга
		Аудиторные занятия				внеауд. СРС		
		ЛЕК	ПЗ	ЛР	АСРС			
1 Базовые аналоговые каскады	1-5	7	6	12	6	25	опрос лабораторная работа	10 70
2 Базовые цифровые логические элементы	6-9	8	6	6	4	25	опрос лабораторная работа	10 35
Рубежная аттестация – не менее 62 балла из 125								
3 Основы цифровой схемотехники	10-15	9	3	18	8	25	опрос лабораторная работа	10 105
4 Схемотехника цифро-аналоговых и аналого-цифровых ИМС	16-18	12	3			15	опрос	10
Семестровый контроль						36	экзамен	50
Итого:		36	18	36	18	162		300

Критерии оценки качества освоения студентами учебного модуля

3 ЗЕ = 50 б. × 6 = 300 баллов:

- «удовлетворительно» – от 150 до 209 баллов;
- «хорошо» – от 210 до 269 баллов;
- «отлично» – от 270 до 300 баллов.

Приложение В
(обязательное)

Паспорт компетенций

ДПК-1 – (базовый уровень)

Показатели	Оценочная шкала		
	удовлетворительно	хорошо	отлично
Знает принципы, методы и основные инструменты схемотехнического проектирования	Испытывает трудности при демонстрации принципов, методов и основных инструментов схемотехнического проектирования	Недостаточно четко объясняет сущность принципов, методов и основных инструментов схемотехнического проектирования	Четко объясняет сущность принципов, методов и основных инструментов схемотехнического проектирования
Умеет использовать современные методы проектирования цифровых ИМС	Испытывает трудности при использовании современных методов проектирования цифровых ИМС	Допускает неточности при использовании современных методов проектирования цифровых ИМС	Способен проектировать цифровые ИМС с использованием современных методов

Приложение Г
(обязательное)

Карта учебно-методического обеспечения

Учебного модуля «Схемотехника»

Направление (специальность) 11.03.04 Электроника и нанoeлектроника

Формы обучения очная

Курс 3 Семестр 6

Часов: всего 216, лекций 36, практ. зан. 18, лаб. раб. 36, внеауд. СРС 126 (в т.ч. 36 – экзамен).

Обеспечивающая кафедра ФТТМ

Таблица Г.1- Обеспечение УМ учебными изданиями

Библиографическое описание издания (автор, наименование, вид, место и год издания, кол. стр.)	Кол. экз. в библ. НовГУ	Наличие в ЭБС
Учебники и учебные пособия		
1. Лаврентьев, Б. Ф. Схемотехника электронных средств : учеб. пособие для вузов / Б. Ф. Лаврентьев. - М. : Академия, 2010. - 333,[2] с.	2	БиблиоТех - https://novsu.bibliotech.ru/Reader/BookPreview/1260559 (доступно 25 страниц)
2. Муханин, Л. Г. Схемотехника измерительных устройств : учеб. пособие для вузов / Л. Г. Муханин. - СПб. : Лань, 2009. - 281, [1] с.	13	
3. Павлов, В. Н. Схемотехника аналоговых электронных устройств : учеб. для студентов вузов / В. Н. Павлов, В. Н. Ногин. - М. : Радио и связь, 1997. - 320 с.	2	
Павлов, В. Н. Схемотехника аналоговых электронных устройств : учеб. для студентов вузов / В. Н. Павлов, В. Н. Ногин. - М. : Горячая линия-Телеком, 2001. - 320 с.	1	
Павлов, В. Н. Схемотехника аналоговых электронных устройств : учеб. для студентов вузов / В. Н. Павлов, В. Н. Ногин. - 2-е изд., испр. - М. : Горячая линия-Телеком, 2003. - 320 с.	1	
Павлов, В. Н. Схемотехника аналоговых электронных устройств : учеб. для студентов вузов / В. Н. Павлов, В. Н. Ногин. - 3-е изд. - М. : Горячая линия-Телеком, 2005. - 320 с.	1	
Павлов В. Н. Схемотехника аналоговых электронных устройств : учеб. пособие для вузов / В. Н. Павлов. - М. : Академия, 2008. – 287, [1] с.	2	
Учебно-методические издания		
1. Рабочая программа учебного модуля с приложениями «Схемотехника» /авт.-сост. В.Н. Петров; НовГУ. – Великий Новгород, 2017. – 14 с.		

Таблица Г.2 – Информационное обеспечение УМ

Название программного продукта, интернет-ресурса	Электронный адрес	Примечание

Таблица Г.3 – Дополнительная литература

Библиографическое описание издания (автор, наименование, вид, место и год издания, кол. стр.)	Кол. экз. в библ. НовГУ	Наличие в ЭБС
1. Бабич Н.П. Основы цифровой схемотехники: учеб. пособие. - М.; Киев: Додэка-XXI: МК-Пресс, 2007. - 479с.	2	
2. Волович, Г. И. Схемотехника аналоговых и аналого-цифровых электронных устройств / Г. И. Волович. - М. : Додэка-XXI, 2005. - 527, [1] с.	1	
3. Схемотехника электронных систем. Цифровые устройства / авт.: В. И. Бойко [и др.] ; гл. ред. Е. Кондукова. - СПб. : БХВ-Петербург, 2004. - 496, [1] с.	3	
4. Угрюмов, Е. П. Цифровая схемотехника : учеб. пособие / Е. П. Угрюмов. - СПб. : БХВ-Петербург, 2004. - 518 с.	1	
5. Угрюмов, Е. П. Цифровая схемотехника : учеб. пособие / Е. П. Угрюмов. - 2-е изд., перераб. и доп. - СПб. : БХВ-Петербург, 2004. - 782 с.	6	
6. Угрюмов Е.П. Цифровая схемотехника: учеб. пособие для вузов. - 2-е изд., перераб. и доп. - СПб.: БХВ-Петербург, 2007. - 782с.	1	
7. Хоровиц, П. Искусство схемотехники = The art of electronics / П. Хоровиц, У. Хилл ; пер. с англ.: Б. Н. Бронина [и др.]. - 5-е изд., перераб. - М. : Мир, 1998. - 704 с.	3	
8. Хоровиц П. Искусство схемотехники = The art of electronics / Пер. с англ.: Б.Н.Бронина и др. - 6-е изд. - М.: Бином: Мир, 2001. - 704с.	17	
9. Хоровиц, П. Искусство схемотехники = The art of electronics / П. Хоровиц, У. Хилл ; пер. с англ.: Б. Н. Бронина [и др.]. - 7-е изд. - М. : Бином : Мир, 2009. - 704 с.	1	

Действительно для учебного года _____ / _____

Зав. кафедрой _____ Б.И. Селезнев

подпись

_____ 20 ____ г.

СОГЛАСОВАНО

НБ НовГУ:

должность

подпись

расшифровка