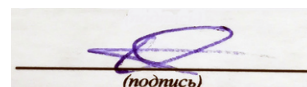


МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Ярославский государственный университет им. П.Г. Демидова

Кафедра микроэлектроники и общей физики

УТВЕРЖДАЮ

Декан физического факультета



И.С. Огнев

23 мая 2023 г.

Рабочая программа дисциплины
«Практикум по технологии интегральных и низкоразмерных систем»

Направление подготовки
11.03.04 Электроника и нанoeлектроника

Направленность (профиль)
«Интегральная электроника и нанoeлектроника»

Форма обучения
очная

Программа одобрена
на заседании кафедры
от «17» апреля 2023 года, протокол № 5

Программа одобрена НМК
физического факультета
протокол № 5 от «25 » апреля 2023 года

Ярославль

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Практикум по технологии интегральных и низкоразмерных систем» являются:

- изучение базовых методик контроля в технологическом процессе создания интегральных схем и низкоразмерных систем;
- формирование умений и навыков проведения экспериментальных исследований и операций контроля в технологическом цикле создания интегральных и низкоразмерных систем.

2. Место дисциплины в структуре ОП бакалавриата

Дисциплина «Практикум по технологии интегральных и низкоразмерных систем» относится к курсам по выбору блока 1 и имеет индекс Б1.В.ДВ.7.1.

Данная дисциплина требует для своего изучения знания дисциплин «Основы кристаллографии и кристаллохимии», «Основы технологии электронной компонентной базы».

Дисциплина «Практикум по технологии интегральных и низкоразмерных систем» является основой для изучения последующих курсов, таких как «Наноэлектроника», «Физические основы электроники», «Основы проектирования электронной компонентной базы».

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОП бакалавриата

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих элементов компетенций в соответствии с ФГОС ВО, ОП ВО и приобретения следующих знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности:

Профессиональные компетенции		
Код компетенции	Формулировка компетенции	Перечень планируемых результатов обучения
ПК-2	способностью аргументированно выбирать и реализовывать на практике эффективную методику экспериментального исследования параметров и характеристик приборов, схем, устройств и установок электроники и наноэлектроники различного функционального назначения	<i>Знать:</i> - основные методики контроля параметров в технологии интегральных схем и низкоразмерных систем; <i>Уметь:</i> - применять полученные знания для контроля параметров и характеристик в технологическом процессе, оперировать физическими и технологическими терминами и величинами; <i>Владеть навыками:</i> - практических приемов при работе с объектами микроэлектроники и наноэлектроники, измерения их параметров в технологическом процессе, самостоятельной работы на установках контроля физических характеристик.

4. Объем, структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 акад. часа.

№ п/п	Темы (разделы) дисциплины, их содержание	Семестр	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу студентов, и их трудоемкость (в академических часах)						Формы текущего контроля успеваемости Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
			Контактная работа						
			лекции	практические	лабораторные	консультации	аттестационные испытания	самостоятельная работа	
1	Входной контроль монокристаллических кремниевых пластин	6			4			3	Дискуссия, отчеты по лабораторным работам
2	Определение кристаллографической ориентации и плотности дислокаций для полупроводниковых образцов	6			4	1		3	Дискуссия, отчеты по лабораторным работам
3	Измерение удельного сопротивления полупроводниковых материалов и пленок четырёхзондовым методом. Определение концентрации примесных атомов в кремнии	6			4	1		3	Дискуссия, отчеты по лабораторным работам
4	Определение поверхностной концентрации диффузионных слоев	6			4			3	Дискуссия, отчеты по лабораторным работам
5	Методы контроля омичности контакта алюминий-кремний. Определение величины переходного сопротивления контактов	6			4	1		3	Дискуссия, отчеты по лабораторным работам
6	Контроль удельного сопротивления полупроводниковых	6			4	1		3	Дискуссия, отчеты по лабораторным работам

	пластин и пленок методом Ван-дер-Пау								
7	Установки для формирования низкоразмерных структур пористого кремния	6			4	1		3	Дискуссия, отчеты по лабораторным работам
8	Контроль величины пористости пористого кремния методом измерения диэлектрической проницаемости	6			4	1		3,7	Дискуссия, отчеты по лабораторным работам
9	Определение толщины пленок диоксида кремния цветовым методом	6			4	1		4	Дискуссия, отчеты по лабораторным работам
10	Всего за 6 семестр				36	7		28,7	
11							0,3		зачет
12	Всего				36	7	0,3	28,7	

**Список лабораторных работ по курсу
«Практикум по технологии интегральных и низкоразмерных систем»**

Лабораторная работа № 1

Входной контроль монокристаллических кремниевых пластин

Лабораторная работа № 2

Определение кристаллографической ориентации и плотности дислокаций для полупроводниковых образцов

Лабораторная работа № 3

Измерение удельного сопротивления полупроводниковых материалов и пленок четырехзондовым методом. Определение концентрации примесных атомов в кремнии

Лабораторная работа № 4

Определение поверхностной концентрации диффузионных слоев

Лабораторная работа № 5

Методы контроля омичности контакта алюминий-кремний. Определение величины переходного сопротивления контактов

Лабораторная работа № 6

Определение толщины пленок диоксида кремния цветовым методом

Лабораторная работа № 7

Контроль удельного сопротивления полупроводниковых пластин и пленок методом Ван-

Лабораторная работа № 8

Установки для формирования низкоразмерных структур пористого кремния

Лабораторная работа № 9

Контроль величины пористости пористого кремния методом измерения диэлектрической проницаемости

5. Образовательные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

В процессе обучения используются следующие образовательные технологии:

Вводная лекция – дает первое целостное представление о дисциплине и ориентирует студента в системе изучения данной дисциплины. Студенты знакомятся с назначением и задачами курса, его ролью и местом в системе учебных дисциплин и в системе подготовки в целом. Дается краткий обзор курса, история развития науки и практики, достижения в этой сфере, имена известных ученых, излагаются перспективные направления исследований. На этой лекции высказываются методические и организационные особенности работы в рамках данной дисциплины, а также дается анализ рекомендуемой учебно-методической литературы.

Академическая лекция (или лекция общего курса) – последовательное изложение материала, осуществляемое преимущественно в виде монолога преподавателя. Требования к академической лекции: современный научный уровень и насыщенная информативность, убедительная аргументация, доступная и понятная речь, четкая структура и логика, наличие ярких примеров, научных доказательств, обоснований, фактов.

Практическое занятие – занятие, посвященное освоению конкретных умений и навыков и закреплению полученных на лекции знаний.

6. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень лицензионного программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

В процессе осуществления образовательного процесса используются:

- для формирования текстов материалов для промежуточной и текущей аттестации программы Microsoft Office, издательская система LaTeX;
- для поиска учебной литературы библиотеки ЯрГУ – Автоматизированная библиотечная информационная система "БУКИ-NEXT" (АБИС "Буки-Next").

7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

а) основная литература:

1. Зимин С.П. Методы контроля технологических процессов в электронике. Методические указания по выполнению лабораторных работ. ЯрГУ, 2005

б) дополнительная литература:

1. Измерения и контроль в микроэлектронике. Под ред. Сазонова А.А., М: Высшая школа, 1984
2. Концевой Ю.А., Кудин В.Д. Методы контроля технологии производства

полупроводниковых приборов. М.: Энергия, 1973

3. Батавин В.В. и др. Измерение параметров полупроводниковых материалов и структур, М.: Радио и связь, 1985

4. Павлов Л.П. Методы измерения параметров полупроводниковых материалов, М.: Высшая школа, 1987

5. Малышева И.А. Технология производства интегральных микросхем, М.: Радио и связь, 1991

6. Зимин С.П. Пористый кремний – материал с новыми свойствами // Соросовский образовательный журнал, 2004, т.8, вып.1, с.102-107.

в) ресурсы сети «Интернет»

1. Электронная библиотека учебных материалов ЯрГУ

(http://www.lib.uni Yar.ac.ru/opac/bk_cat_find.php).

2. Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"

(<http://www.edu.ru> (раздел Учебно-методическая библиотека) или по прямой ссылке <http://window.edu.ru/library>).

3. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека online» (www.biblioclub.ru).

8. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Аудитории, оборудованные для проведения лабораторных занятий и консультаций, кодоскоп, медиапроектор, фонд библиотеки, компьютерная техника.

Автор:

Профессор кафедры микроэлектроники
и общей физики, д.ф.-м.н.

_____ С.П.Зимин

**Приложение №1 к рабочей программе дисциплины
«Практикум по технологии интегральных и низкоразмерных систем»**

**Фонд оценочных средств
для проведения текущей и промежуточной аттестации студентов
по дисциплине**

**1. Типовые контрольные задания или иные материалы,
необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности,
характеризующих этапы формирования компетенций**

**1.1 Контрольные задания и иные материалы,
используемые в процессе текущей аттестации**

Контрольные вопросы, используемые при защите лабораторных работ

Лабораторная работа 1:

1. Какие параметры полупроводниковых пластин контролируются в данной работе?
2. Назначение базового и дополнительных срезов в Si пластине?
3. Чем диктуются высокие требования к контролю допусков на геометрические параметры кремниевых пластин?
4. Как определить тип проводимости полупроводниковой пластины?
5. Как контролируется прогиб пластины?

Лабораторная работа 2:

1. Какие существуют методы определения кристаллографической ориентации экспериментальных образцов?
2. Почему при обработке в селективном травителе ямки травления имеют разную форму?
3. Почему ямки травления отождествляют с местами выхода дислокаций?
4. Как по ГОСТовским рекомендациям рассчитать плотность дислокаций?

Лабораторная работа 3:

1. Какие методики существуют для измерения величины удельного сопротивления в полупроводниковых образцах?
2. Физические основы четырехзондового метода?
3. Требования к геометрическим размерам?
4. Объясните наличие нескольких формул при вычислении удельного сопротивления?
5. Объясните зависимость поправочных коэффициентов от геометрических размеров.
6. Достоинства и недостатки четырехзондового метода?

Лабораторная работа 4:

1. Профиль распределения примеси при диффузионных процессах? Что такое поверхностная концентрация?
2. Как определить глубину залегания p-n перехода?
3. Опишите метод шар-шлифа.
4. Расскажите о методике анализа диффузионных слоев при помощи электрических измерений.
5. Почему в данной работе надо знать тип проводимости исходной подложки?

Лабораторная работа 5:

1. Что такое омические и выпрямляющие контакты в микроэлектронике?
2. Свойства омических контактов?

3. Какие методы существуют для определения омичности контактов?
4. Какой метод используется в данной работе?
5. Требования к геометрии образцов?
6. Что влияет на величину переходного сопротивления контакта металл-полупроводник?

Лабораторная работа 6:

1. Физическая основа цветового метода определения толщины пленок SiO₂?
2. Как определить порядок интерференции?
3. Проанализируйте толщины пленок диоксида кремния, полученные в данной работе?
4. Применимы ли таблицы цветового метода для SiO₂ к слоям нитрида кремния?

Лабораторная работа 7:

1. Опишите физические основы метода Ван-дер-Пау.
2. Требования к образцам и контактам?
3. Порядок проведения измерений?
4. Достоинства и недостатки метода в сравнении с другими методиками?

Лабораторная работа 8:

1. Что такое пористый кремний? Методы получения?
2. Составные части экспериментальных ячеек для получения пористого кремния?
3. Что является катодом и анодом в данных установках?
4. Механизмы формирования пористого кремния?
5. Почему пористый кремний относят к низкоразмерным системам?

Лабораторная работа 9:

1. Что такое величина пористости у пористых материалов?
2. Какая теоретическая связь между пористостью и диэлектрической проницаемостью в пористых материалах?
3. Проанализируйте толщины пленок пористого кремния в данной работе.
4. Почему мы отождествляем емкость измеренной структуры с емкостью слоя пористого кремния?

**2. Перечень компетенций, этапы их формирования,
описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах
их формирования, описание шкалы оценивания**

2.1 Шкала оценивания сформированности компетенций и ее описание

Оценивание уровня сформированности компетенций в процессе освоения дисциплины осуществляется по следующей трехуровневой шкале:

Пороговый уровень - предполагает отражение тех ожидаемых результатов, которые определяют минимальный набор знаний и (или) умений и (или) навыков, полученных студентом в результате освоения дисциплины. Пороговый уровень является обязательным уровнем для студента к моменту завершения им освоения данной дисциплины.

Продвинутый уровень - предполагает способность студента использовать знания, умения, навыки и (или) опыт деятельности, полученные при освоении дисциплины, для

решения профессиональных задач. Продвинутый уровень превосходит пороговый уровень по нескольким существенным признакам.

Высокий уровень - предполагает способность студента использовать потенциал интегрированных знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, полученных при освоении дисциплины, для творческого решения профессиональных задач и самостоятельного поиска новых подходов в их решении путем комбинирования и использования известных способов решения применительно к конкретным условиям. Высокий уровень превосходит пороговый уровень по всем существенным признакам.

3. Методические рекомендации преподавателю по процедуре оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Целью процедуры оценивания является определение степени овладения студентом ожидаемыми результатами обучения (знаниями, умениями, навыками и (или) опытом деятельности).

Процедура оценивания степени овладения студентом ожидаемыми результатами обучения осуществляется с помощью методических материалов, представленных в разделе «Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций»

3.1 Критерии оценивания степени овладения знаниями, умениями, навыками и (или) опытом деятельности, определяющие уровни сформированности компетенций

Пороговый уровень (общие характеристики):

- владение основным объемом знаний по программе дисциплины;
- знание основной терминологии данной области знаний, стилистически грамотное, логически правильное изложение ответа на вопросы без существенных ошибок;
- владение инструментарием дисциплины, умение его использовать в решении стандартных (типовых) задач;
- способность самостоятельно применять типовые решения в рамках рабочей программы дисциплины;
- усвоение основной литературы, рекомендованной рабочей программой дисциплины;
- знание базовых теорий, концепций и направлений по изучаемой дисциплине;
- самостоятельная работа на практических и лабораторных занятиях, периодическое участие в групповых обсуждениях, достаточный уровень культуры исполнения заданий.

Продвинутый уровень (общие характеристики):

- достаточно полные и систематизированные знания в объёме программы дисциплины;
- использование основной терминологии данной области знаний, стилистически грамотное, логически правильное изложение ответа на вопросы, умение делать выводы;
- владение инструментарием дисциплины, умение его использовать в решении учебных и профессиональных задач;
- способность самостоятельно решать сложные задачи (проблемы) в рамках рабочей программы дисциплины;
- усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной рабочей программой дисциплины;
- умение ориентироваться в базовых теориях, концепциях и направлениях по изучаемой дисциплине и давать им сравнительную оценку;
- самостоятельная работа на практических и лабораторных занятиях, участие в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий.

Высокий уровень (общие характеристики):

- систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам дисциплины;

- точное использование терминологии данной области знаний, стилистически грамотное, логически правильное изложение ответа на вопросы, умение делать обоснованные выводы;
- безупречное владение инструментарием дисциплины, умение его использовать в постановке и решении научных и профессиональных задач;
- способность самостоятельно и творчески решать сложные задачи (проблемы) в рамках рабочей программы дисциплины;
- полное и глубокое усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной рабочей программой дисциплины;
- умение ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях по изучаемой дисциплине и давать им критическую оценку;
- активная самостоятельная работа на практических и лабораторных занятиях, творческое участие в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий.

3.2 Описание процедуры выставления оценки

В зависимости от уровня сформированности каждой компетенции по окончании освоения дисциплины студенту выставляется оценка. Для дисциплин, изучаемых в течение нескольких семестров, оценка может выставляться не только по окончании ее освоения, но и в промежуточных семестрах. Вид оценки («отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно», «зачтено», «незачтено») определяется рабочей программой дисциплины в соответствии с учебным планом.

Оценка «отлично» выставляется студенту, у которого каждая компетенция (полностью или частично формируемая данной дисциплиной) сформирована на высоком уровне.

Оценка «хорошо» выставляется студенту, у которого каждая компетенция (полностью или частично формируемая данной дисциплиной) сформирована не ниже, чем на продвинутом уровне.

Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, у которого каждая компетенция (полностью или частично формируемая данной дисциплиной) сформирована не ниже, чем на пороговом уровне.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, у которого хотя бы одна компетенция (полностью или частично формируемая данной дисциплиной) сформирована ниже, чем на пороговом уровне.

Оценка «зачет» выставляется студенту, у которого каждая компетенция (полностью или частично формируемая данной дисциплиной) сформирована не ниже, чем на пороговом уровне.

Оценка «незачтено» выставляется студенту, у которого хотя бы одна компетенция (полностью или частично формируемая данной дисциплиной) сформирована ниже, чем на пороговом уровне.

Приложение №2 к рабочей программе дисциплины «Практикум по технологии интегральных и низкоразмерных систем»

Методические указания для студентов по освоению дисциплины

Основной формой изложения учебного материала по дисциплине **«Практикум по технологии интегральных и низкоразмерных систем»** являются лабораторные работы, которые имеют как классический, так и поисковый характер. Выполнение лабораторного практикума решает задачи приобретения умений и навыков использования современной приборной и аналитической базы. При защите лабораторных работ особое внимание уделяется логически правильной методике проведения эксперимента, умению планировать различные его составные части. Отчеты по лабораторным работам выполняются в полном соответствии с правилами составления отчетов в лабораториях физического факультета ЯрГУ. Важным элементом является комплексный анализ полученных результатов с указанием ошибок в определении физических величин.

Для проверки и контроля усвоения теоретического материала, приобретенных практических навыков работы в течение обучения проводятся мероприятия текущей аттестации в виде дискуссии в ходе выполнения самостоятельных работ (в аудитории) в процессе лабораторных занятий в семестре. Отдельным методом контроля является проверка знаний при защите лабораторных заданий. Также проводятся консультации (при необходимости) по разбору вопросов, которые вызвали затруднения.

Приемка отчетов по лабораторным работам проводится в форме собеседования, где обсуждаются вопросы теоретического и экспериментального плана. Зачет выставляется в случае успешных отчетов по всем лабораторным заданиям.

Освоить вопросы, излагаемые в процессе изучения дисциплины **«Практикум по технологии интегральных и низкоразмерных систем»** самостоятельно студенту крайне сложно. Это связано с необходимостью выполнения заданий на экспериментальных установках. Поэтому посещение всех аудиторных занятий является совершенно необходимым. Без упорных и регулярных занятий в течение семестра сдать зачет по итогам изучения дисциплины студенту практически невозможно.

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов по дисциплине

Для самостоятельной подготовки к лабораторным работам рекомендуется использовать учебную литературу с подробным справочным материалом. К таким можно отнести следующие издания:

Зимин С.П., Горлачев Е.С. Руководство по проведению лабораторных работ «Материалы электронной техники». Лабораторный практикум. ЯрГУ, 2012.

Также для подбора учебной литературы рекомендуется использовать широкий спектр интернет-ресурсов:

1. Международный научно-образовательный сайт EqWorld. Сайт EqWorld содержит обширную информацию о различных классах обыкновенных дифференциальных уравнений (ОДУ), дифференциальных уравнений с частными производными (УрЧП), интегральных уравнений, функциональных уравнений и других математических уравнений. Особое внимание уделено уравнениям математической физики и механики. Приведены таблицы точных решений, описаны методы решения уравнений, есть интересные статьи, даны ссылки на математические программы, указаны адреса научных сайтов, издательств, журналов и др. Имеется динамический раздел EqArchive, который дает возможность авторам оперативно публиковать свои уравнения и их точные решения, первые интегралы и преобразования. Содержит учебную физико-

математическую библиотеку, в которую авторы могут добавлять свои книги и диссертации, а также форум для вопросов и дискуссий.

EqWorld работает на русском и английском языках (главная стр. сайта переведена также на немецкий, французский, итальянский и испанский языки) и предназначен для широкого круга ученых, преподавателей вузов, инженеров, аспирантов и студентов в различных областях математики, механики, физики, химии, биологии и инженерных наук. Все ресурсы сайта являются бесплатными для его пользователей.

EqWorld содержит около 2000 веб-страниц (книги библиотеки не учитываются), его посещают люди из 200 стран мира, средняя посещаемость сайта превышает 3000 человек в сутки. Адреса сайта в Интернете: <http://eqworld.ipmnet.ru/indexr.htm> (рус.), <http://eqworld.ipmnet.ru> (англ.).

2. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека online» (www.biblioclub.ru) - электронная библиотека, обеспечивающая доступ к наиболее востребованным материалам-первоисточникам, учебной, научной и художественной литературе ведущих издательств (*регистрация в электронной библиотеке – только в сети университета. После регистрации работа с системой возможна с любой точки доступа в Internet.).

3. Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам" (<http://window.edu.ru/library>).

Целью создания информационной системы "Единое окно доступа к образовательным ресурсам" (ИС "Единое окно ") является обеспечение свободного доступа к интегральному каталогу образовательных интернет-ресурсов и к электронной библиотеке учебно-методических материалов для общего и профессионального образования.

Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам" создана по заказу Федерального агентства по образованию в 2005-2008 гг. Главной разработчик проекта - Федеральное государственное автономное учреждение Государственный научно-исследовательский институт информационных технологий и телекоммуникаций (ФГАУ ГНИИ ИТТ "Информика") www.informika.ru.

ИС "Единое окно" объединяет в единое информационное пространство электронные ресурсы свободного доступа для всех уровней образования в России. Разделы этой системы:

- **Электронная библиотека** – является крупнейшим в российском сегменте Интернета хранилищем полнотекстовых версий учебных, учебно-методических и научных материалов с открытым доступом. Библиотека содержит более 30 000 материалов, источниками которых являются более трехсот российских вузов и других образовательных и научных учреждений. Основу наполнения библиотеки составляют электронные версии учебно-методических материалов, подготовленные в вузах, прошедшие рецензирование и рекомендованные к использованию советами факультетов, учебно-методическими комиссиями и другими вузовскими структурами, осуществляющими контроль учебно-методической деятельности.

- **Интегральный каталог образовательных интернет-ресурсов** содержит представленные в стандартизированной форме метаданные внешних ресурсов, а также содержит описания полнотекстовых публикаций электронной библиотеки. Общий объем каталога превышает 56 000 метаописаний (из них около 25 000 - внешние ресурсы). Расширенный поиск в "Каталоге" осуществляется по названию, автору, аннотации, ключевым словам с возможной фильтрацией по тематике, предмету, типу материала, уровню образования и аудитории.

- **Избранное.** В разделе представлены подборки наиболее содержательных и полезных, по мнению редакции, интернет-ресурсов для общего и профессионального образования.

- **Библиотеки вузов.** Раздел содержит подборки сайтов вузовских библиотек, электронных каталогов библиотек вузов и полнотекстовых электронных библиотек вузов.

Для самостоятельного подбора литературы в библиотеке ЯрГУ рекомендуется использовать:

1. Личный кабинет (http://lib.uniyar.ac.ru/opac/bk_login.php) дает возможность получения on-line доступа к списку выданной в автоматизированном режиме литературы, просмотра и копирования электронных версий изданий сотрудников университета (учеб. и метод. пособия, тексты лекций и т.д.) Для работы в «Личном кабинете» необходимо зайти на сайт Научной библиотеки ЯрГУ с любой точки, имеющей доступ в Internet, в пункт меню «Электронный каталог»; пройти процедуру авторизации, выбрав вкладку «Авторизация», и заполнить представленные поля информации.

2. Электронная библиотека учебных материалов ЯрГУ (http://www.lib.uniyar.ac.ru/opac/bk_cat_find.php) содержит более 2500 полных текстов учебных и учебно-методических материалов по основным изучаемым дисциплинам, изданных в университете. Доступ в сети университета, либо по логину/паролю.

3. Электронная картотека «Книгообеспеченность» (http://www.lib.uniyar.ac.ru/opac/bk_bookreq_find.php) раскрывает учебный фонд научной библиотеки ЯрГУ, предоставляет оперативную информацию о состоянии книгообеспеченности дисциплин основной и дополнительной литературой, а также цикла дисциплин и специальностей. Электронная картотека «Книгообеспеченность» доступна в сети университета и через Личный кабинет.