

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

Кафедра дискретного анализа

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета ИВТ

 Д.Ю. Чалый

« 23 » мая 2023 г.

Рабочая программа дисциплины
«Алгебра и геометрия»

Направление подготовки
09.03.03 Прикладная информатика

Направленность (профиль)
«Информационные технологии в цифровой экономике»

Форма обучения
очная

Программа рассмотрена
на заседании кафедры
от 11 апреля 2023 г.,
протокол № 4

Программа одобрена НМК
факультета ИВТ
протокол № 6 от
28 апреля 2023 г.

Ярославль

1. Цели освоения дисциплины

Цель дисциплины «Алгебра и геометрия» состоит в изучении основ линейной алгебры, объединяющих теорию линейных систем, матриц и определителей, линейных пространств и линейных операторов.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Алгебра и геометрия» относится к базовой части Блока 1. Для усвоения данной дисциплины необходимо, чтобы обучающийся владел знаниями и умениями, предусмотренными в базовых курсах средней школы «Геометрия» и «Алгебра и начала анализа».

Полученные в курсе «Алгебра и геометрия» знания необходимы для изучения последующих дисциплин базового цикла «Математический анализ», «Математическая экономика», «Методы оптимизации и исследование операций».

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

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

Формируемая компетенция (код и формулировка)	Индикатор достижения компетенции (код и формулировка)	Перечень планируемых результатов обучения
профессиональные компетенции		
ПК-6. Способен использовать математические и естественно-научные методы для решения прикладных задач	ПК-6.1. Обладает базовыми знаниями, полученными в области математических и/или естественных наук, программирования и информационных технологий	Знать: - основные понятия теории систем, системные свойства, классификацию систем; - принципы и закономерности исследования и моделирования систем. Уметь: -использовать системный подход к анализу Сложных организационно-технических систем. Владеть навыками: -исследования систем системного анализа
	ПК-6.2. Способен к разработке требований и проектирования программного обеспечения, способен провести оценку и обоснование рекомендуемых решений.	

	<p>ПК-6.3 Владеет основными методами математического и алгоритмического моделирования</p>	<p>Знать: – основные понятия и формулировки теорем линейной алгебры.</p> <p>Уметь: – доказывать основные и вспомогательные утверждения и теоремы из курса линейной алгебры.</p> <p>Владеть: – математическим аппаратом линейной алгебры; – навыками использования аппарата линейной алгебры при решении конкретных задач.</p>

4. Объем, структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единиц, 144 акад. часов.

№ 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) <i>Формы ЭО и ДОТ (при наличии)</i>
			Контактная работа						
			лекции	практические	лабораторные	консультации	аттестационные испытания	самостоятельная работа	
1.	Системы линейных алгебраических уравнений	2	7	7				8	
2.	Операции с матрицами	2	7	7				8	
3.	Определитель и ранг матрицы	2	7	6				8	
4.	Векторные пространства	2	7	7				8	
5.	Линейные операторы	2	6	7				8	
		2							Экзамен
	ИТОГО		34	34		2	0,5	40	
	<i>в том числе с ЭО и ДОТ</i>								

Содержание разделов дисциплины:

1. Системы линейных алгебраических уравнений

- 1.1. Системы линейных алгебраических уравнений (СЛАУ)
- 1.2. Понятие СЛАУ
- 1.3. Совместные/несовместные, определенные/неопределенные СЛАУ
- 1.4. Расширенная матрица системы
- 1.5. Элементарные преобразования над строками матрицы. Эквивалентность систем, полученных с помощью элементарных преобразований
- 1.6. Метод Гаусса
- 1.7. Условия совместности и определенности СЛАУ
- 1.8. Правило нахождения общего решения

2. Операции с матрицами

- 2.1. Понятия матрицы
- 2.2. Нулевая, единичная, верхнетреугольная, нижнетреугольная, симметрическая, кососимметрическая матрицы
- 2.3. Матричные единицы и перестановочная матрица
- 2.4. Операции над матрицами: сложение, умножение на число, транспонирование, умножение матриц
- 2.5. Свойства операций над матрицами

- 2.6. Матричная запись СЛАУ
- 2.7. Матричные уравнения
- 2.8. Понятие обратной матрицы
3. **Определитель и ранг матрицы**
- 3.1. Понятия определителя, дополнительного минора, алгебраического дополнения
- 3.2. Определитель второго и третьего порядков. Правило треугольников. Правило Саррюса
- 3.3. Формула Лапласа. Рекурсивное разложение определителя по строке/столбцу
- 3.4. Определитель транспонированной матрицы
- 3.5. Определитель и элементарные преобразования над строками матрицы
- 3.6. Вычисление определителя методом Гаусса
- 3.7. Комбинаторная формула Лейбница вычисления определителя
- 3.8. Определитель суммы и произведения матриц
- 3.9. Комбинаторная формула Лейбница
- 3.10. Правило Крамера
- 3.11. Невырожденная матрица. Вычисление обратной матрицы с помощью определителя
- 3.12. Геометрический смысл определителей второго и третьего порядка
- 3.13. Векторное произведение. Свойства и применение векторного произведения.
- 3.14. Смешанное произведение. Свойства и приложения смешанного произведения. Площадь и объем
- 3.15. Ранг матрицы, базисный минор
- 3.16. Ранг матрицы и элементарные преобразования над строками (столбцами) матрицы
- 3.17. Ранг ступенчатой матрицы
- 3.18. Теорема о вычислении ранга матрицы методом Гаусса
- 3.19. Теорема Кронекера-Капелли
4. **Векторные пространства**
- 4.1. Понятие векторного пространства
- 4.2. Система векторов. Линейная комбинация системы векторов
- 4.3. Линейно зависимая / независимая система векторов
- 4.4. Линейная оболочка системы векторов
- 4.5. Понятие размерности векторного пространства. Конечномерные и бесконечномерные векторные пространства
- 4.6. Базис векторного пространства. Координаты вектора
- 4.7. Понятие матрицы перехода
- 4.8. Теорема о геометрическом смысле ранга матрицы
- 4.9. Однородные системы линейных уравнений. Фундаментальная система решений
- 4.10. Сумма и пересечение подпространств
- 4.11. Определение евклидова векторного пространства. Свойства скалярного произведения
- 4.12. Понятия длины вектора, ортогональных векторов, угла между векторами.
- 4.13. Векторный вариант теоремы Пифагора
- 4.14. Неравенство треугольника
- 4.15. Понятия ортогональной, нормированной, ортонормированной систем векторов
- 4.16. Теорема об ортонормированном базисе евклидова векторного пространства. Процесс ортогонализации Грама-Шмидта

4.17. Понятие ортогональной проекции вектора на подпространство. Расстояние от вектора до подпространства. Угол между вектором и подпространством

5. Линейные операторы

5.1. Понятия линейного отображения и линейного оператора

5.2. Понятие матрицы линейного отображения

5.3. Теорема об основном свойстве линейного отображения и его матрицы

5.4. Теорема о вычислении матрицы линейного оператора при изменении базиса векторного пространства

5.5. Понятие инвариантного подпространства линейного оператора

5.6. Понятия собственного значения и собственного вектора линейного оператора

5.7. Понятие собственного подпространства линейного оператора, соответствующего собственному значению

5.8. Понятия характеристической матрицы и характеристического многочлена линейного оператора

5.9. Понятие диагонализуемого линейного оператора. Теорема о матрице линейного оператора в базисе из собственных векторов

5. Образовательные технологии, в том числе технологии электронного обучения и дистанционные 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 лицензионного и (или) свободно распространяемого программного обеспечения, используемого при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

В процессе осуществления образовательного процесса по дисциплине используются:

OfficeStd 2013 RUS OLP NL Acdmc 021-10232

LibreOffice (свободное)

издательская система LaTeX;

для поиска учебной литературы библиотеки ЯрГУ – Автоматизированная библиотечная информационная система "БУКИ-NEXT" (АБИС "Буки-Next")

7. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (при необходимости)

В процессе осуществления образовательного процесса по дисциплине используются:

Автоматизированная библиотечно-информационная система «БУКИ-NEXT»
http://www.lib.uniyar.ac.ru/opac/bk_cat_find.php

8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (при необходимости), рекомендуемых для освоения дисциплины

а) основная литература

1. Калинин, В. Б., Линейная алгебра : метод. указания / В. Б. Калинин ; Яросл. гос. ун-т, Ярославль, ЯрГУ, 2011, 50с
2. Мальцев, И. А., Линейная алгебра : учеб. пособие для вузов / И. А. Мальцев. - 2-е изд., испр. и доп., СПб., Лань, 2010, 379с
3. Калинин, В. Б., Линейная алгебра [Электронный ресурс] : метод. указания / В. Б. Калинин ; Яросл. гос. ун-т, Ярославль, ЯрГУ, 2011, 50с
<http://www.lib.uniyar.ac.ru/edocs/iuni/20110405.pdf>
4. Мальцев, И. А. Линейная алгебра : учебное пособие / И. А. Мальцев. — 2-е изд., испр. и доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 384 с. — ISBN 978-5-8114-1011-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL:
<https://e.lanbook.com/book/210503>

б) дополнительная литература

1. Кострикин, А. И., Введение в алгебру : учебник для вузов. Ч.2 : Линейная алгебра. - 2-е изд., испр., М., Физматлит, 2001, 367с
2. Онищик, А. Л., Элементы линейной алгебры и теории групп : учеб. пособие / А. Л. Онищик ; Яросл. гос. ун-т, Ярославль, ЯрГУ, 1978, 111с
3. Ильин, В. А., Линейная алгебра : учебник для ун-тов / В. А. Ильин, Э. Г. Позняк. - 3-е изд., доп., М., Наука, 1984, 294с
4. Сборник задач по алгебре : учебник для вузов / под ред. А. И. Кострикина. - 3-е изд., испр. и доп, М., Физматлит, 2001, 464с
5. Артамонов, В. А. Сборник задач по алгебре. Т. 2. / Ч. III. / В. А. Артамонов, Ю. А. Бахтурин, Э. Б. Винберг, Е. С. Голод, В. А. Исковских, А. И. Кострикин, В. Н. Латышев, А. В. Михалев, А. П. Мишина, А. Ю. Ольшанский, А. А. Панчишкин, И. В. Проскуряков, А. Н. Рудаков, Л. А. Скорняков, А. Л. Шмелькин - Москва : ФИЗМАТЛИТ, 2006. - 168 с. - ISBN 5-9221-0726-7. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL :
<https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN5922107267.html>

в) ресурсы сети «Интернет»

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

Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине включает в свой состав специальные помещения:

- учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа;
- учебные аудитории для проведения практических занятий (семинаров);
- учебные аудитории для проведения групповых и индивидуальных консультаций;
- учебные аудитории для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации;
- помещения для самостоятельной работы;

- помещения для хранения и профилактического обслуживания технических средств обучения.

Специальные помещения укомплектованы средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.

Число посадочных мест в лекционной аудитории больше либо равно списочному составу потока, а в аудитории для практических занятий (семинаров) – списочному составу группы обучающихся.

Автор:

Старший преподаватель
кафедры дискретного анализа

должность, ученая степень

подпись

А.Г. Седов

И.О. Фамилия

**Приложение № 1 к рабочей программе дисциплины
«Алгебра и геометрия»**

**Фонд оценочных средств
для проведения текущего контроля успеваемости
и промежуточной аттестации студентов
по дисциплине**

**1. Типовые контрольные задания и иные материалы,
используемые в процессе текущего контроля успеваемости**

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

**Вариант контрольной работы № 1
«Системы линейных уравнений. Операции с матрицами»
(Проверка ОПК-6)**

1. Используя метод Гаусса, найти общее и одно частное решение системы линейных уравнений:

$$\begin{cases} 2x_1 + 7x_2 + 3x_3 + x_4 = 6, \\ 5x_2 + 3x_1 + 2x_3 + 2x_4 = 4, \\ x_3 + 9x_1 + 4x_2 + 7x_4 = 2 \end{cases}$$

2. Найти неизвестную матрицу X, если $AXB = C$, и

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 \\ -1 & 1 & 2 \\ 0 & 0 & 1/2 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 2 & 3 & 4 \\ 1 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 1 \end{pmatrix}, C = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ -1 & 1 & -1 \\ 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}$$

3. $tr(A) = \sum_{i=1}^n a_{ii}$

Доказать что $tr(A*B) = tr(B*A)$ для любых матриц A и B.

Правила выставления оценки по результатам контрольной работы

Оценка по результатам контрольной работы считается как сумма баллов за три задания.

Задания оцениваются по следующему принципу:

Задание №1: 4 балла за правильно выполненное задание.

Задание №2: 4 балла за правильно выполненное задание.

Задание №3: 2 балла за правильно выполненное задание.

Первое и второе задание могут быть оценены в 2 балла если студент допустил вычислительную ошибку, но проверил свой ответ подходящим способом и нашел что он неправилен. Если ошибка связана с незнанием свойств операций над матрицами, второе задание оценивается в 0 баллов.

В остальных случаях задание оценивается в 0 баллов.

Набранное количество баллов от 9-10 соответствует формированию на данном этапе освоения дисциплины проверяемых умений на высоком уровне, 7-8 баллов – на продвинутом уровне, 5-6 баллов – на пороговом уровне, менее 5 баллов – умения не сформированы.

**Вариант контрольной работы № 2
«Определитель и ранг матрицы»**

(Проверка ОПК-6)

1. Вычислить определитель:

$$\begin{vmatrix} 30 & 20 & 15 & 12 \\ 20 & 15 & 12 & 10 \\ 105 & 84 & 70 & 60 \\ 168 & 140 & 120 & 105 \end{vmatrix}$$

2. Найти длину высоты AM параллелепипеда ABCDA'B'C'D', опущенную из вершины A на грань A'B'C'D', если $A = (0,0,0)$; $B = (1,1,1)$; $D = (2,-2,1)$; $B' = (0, 0, 3)$

3. Как изменится определитель, если ко всем его строкам, кроме первой, прибавить предыдущую строку, а к первой строке – последнюю? Доказать утверждение.

Правила выставления оценки по результатам контрольной работы

Оценка по результатам контрольной работы считается как сумма баллов за три задания.

Задания оцениваются по следующему принципу:

Задание №1: 3 балла за правильно выполненное задание.

Задание №2: 4 балла за правильно выполненное задание.

Задание №3: 3 балла за правильно выполненное задание.

Первое задание может быть оценено в 2 балла если студент допустил вычислительную ошибку. Если ошибка связана с незнанием свойств определителя, первое задание оценивается в 0 баллов.

Третье задание может быть оценено в 1 балл, если будет дан ответ на поставленный вопрос.

В остальных случаях задание оценивается в 0 баллов.

Набранное количество баллов от 9-10 соответствует формированию на данном этапе освоения дисциплины проверяемых умений на высоком уровне, 7-8 баллов – на продвинутом уровне, 5-6 баллов – на пороговом уровне, менее 5 баллов – умения не сформированы.

Вариант контрольной работы № 3

«Векторные пространства. Линейные операторы»

(Проверка ОПК-6)

1. Найти какой-нибудь базис системы векторов и выразить через него остальные векторы системы:

$$a_1 = (2,2,7,-1) \quad a_2 = (3,-1,2,4)$$

$$a_3 = (5,-7,-8,14) \quad a_4 = (1,1,3,1)$$

$$a_5 = (0,4,11,-13)$$

2. Вектор z , отложенный в R^3 от начала координат, сначала повернули на угол $\pi/3$ вокруг оси Oz, потом на угол $\pi/4$ вокруг оси Ox. Оба поворота правые. Найти матрицу соответствующего линейного преобразования A.

3. Найти собственные подпространства линейного преобразования с матрицей B, если известны его собственные значения.

$$B = \begin{pmatrix} 1 & -3 & 3 \\ 3 & -5 & 3 \\ 6 & -6 & 4 \end{pmatrix} \lambda = 4, -2$$

Правила выставления оценки по результатам контрольной работы

Оценка по результатам контрольной работы считается как сумма баллов за три задания.

Задания оцениваются по следующему принципу:

Задание №1: 3 балла за правильно выполненное задание.

Задание №2: 3 балла за правильно выполненное задание.

Задание №3: 4 балла за правильно выполненное задание.

Задание №2 может быть оценено в 1 балл если студент нашёл матрицы поворота вокруг указанных в задаче координатных осей.

Задание №3 может быть оценено в 2 балла если студент допустил вычислительную ошибку, но проверил ответ используя свойства собственного вектора и обнаружил, что он неправилен.

В остальных случаях задание оценивается в 0 баллов.

Набранное количество баллов от 9-10 соответствует формированию на данном этапе освоения дисциплины проверяемых умений на высоком уровне, 7-8 баллов – на продвинутом уровне, 5-6 баллов – на пороговом уровне, менее 5 баллов – умения не сформированы.

1.2 Список вопросов и (или) заданий для проведения промежуточной аттестации

Вариант экзаменационного билета

1. Сформулировать: Понятия матрицы. Понятия нулевой, единичной, верхнетреугольной, нижнетреугольной, симметрической, кососимметрической матрицы. Сформулировать свойства операций над матрицами: сложения, умножения на число, транспонирования, умножения матриц. Понятие обратной матрицы. Сформулировать и доказать правило Крамера
2. Найти собственные значения матрицы A , если известно, что $A = A^{-1}A^{-1} = A$

Критерии оценивания экзамена:

«2» - плохо:

ОПК-6: студент не раскрыл теоретический вопрос, на заданные экзаменаторами вопросы не смог дать удовлетворительный ответ.

«3» - удовлетворительно:

ОПК-6: студент смог с помощью дополнительных вопросов воспроизвести основные положения темы, но не сумел привести соответствующие примеры или аргументы, подтверждающие те или иные положения.

«4» - хорошо:

ОПК-6: студент (не допуская ошибок) правильно изложил теоретический вопрос, но недостаточно полно или допустил незначительные неточности, не искажающие суть понятий. Студент не смог воспроизвести доказательства некоторых теорем. На заданные экзаменатором уточняющие вопросы ответил правильно.

«5» - отлично:

ОПК-6: студент полно и правильно изложил теоретический вопрос, привел собственные примеры, правильно раскрывающие те или иные положения, доказал все приведенные в билете теоремы;

Приложение № 2 к рабочей программе дисциплины «Алгебра и геометрия»

Методические указания для студентов по освоению дисциплины

Самостоятельная работа студентов направлена на приобретение новых теоретических и фактических знаний, закрепление полученных навыков, - выполняется в читальном зале библиотеки и в домашних условиях, подкрепляется учебно-методическим и информационным обеспечением (учебники, учебно-методические пособия, конспекты лекций).

Для проверки и контроля усвоения теоретического материала, приобретенных практических навыков в течение обучения проводятся мероприятия текущей аттестации в виде контрольных работ.

Экзамен проводится в письменной форме, каждый билет содержит формулировки и доказательства утверждений, а также теоретические и практические задачи из курса «Линейной алгебры». На самостоятельную подготовку к экзамену выделяется 3 дня, во время подготовки к экзамену предусмотрена групповая консультация.

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов по дисциплине

Для самостоятельной работы особенно рекомендуется использовать учебную литературу, с подробно разобранными решениями задач:

1. Беклемишев, Д.В. Курс аналитической геометрии и линейной алгебры: учебник для вузов / Д. В. Беклемишев; М-во образования РФ. - 12-е изд., испр. - М.: Физматлит, 2008. - 308 с.
2. Ильин, В.А. Линейная алгебра и аналитическая геометрия: учебник для вузов / В. А. Ильин, Г. Д. Ким; М-во образования и науки РФ; МГУ. - 3-е изд., перераб. и доп. - М.: Проспект; Изд-во Моск. ун-та, 2008. - 393 с.
3. Александров, П.С. Лекции по аналитической геометрии: пополненные необходимыми сведениями из алгебры с приложением собрания задач, снабженных решениями, составленного А.С. Пархоменко: [учебник] / П. С. Александров. - 2-е изд., стереотип. - СПб.: Лань, 2008. - 911 с.

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

1. **1. Научно-образовательный сайт Exponenta.ru** (<http://www.exponenta.ru>). Основные цели проекта Exponenta.ru: создать в российском Интернете единое пространство для всех, кто использует и хочет использовать математические пакеты в образовательной и научной деятельности; содействовать созданию русскоязычного сообщества пользователей математического ПО.

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. Головной разработчик проекта - Федеральное государственное автономное учреждение Государственный научно-исследовательский институт информационных технологий и телекоммуникаций (ФГАУ ГНИИ ИТТ "Информика") www.informika.ru.

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.