

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

Кафедра математического анализа

УТВЕРЖДАЮ

Декан математического факультета



Нестеров П.Н.

20 июня 2023 г.

Рабочая программа дисциплины
Дифференциальная геометрия

Направление подготовки (специальности)
02.03.01 Математика и компьютерные науки

Направленность (профиль)
«Программирование, алгоритмы и анализ данных»

Форма обучения очная

Программа рассмотрена
на заседании кафедры
от 14 апреля 2023 г., протокол № 8

Программа одобрена НМК
математического факультета
протокол № 9 от 3 мая 2023 г.

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Дифференциальная геометрия» являются основы дифференциального и интегрального исчисления для функций многих переменных

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы бакалавриата

Дисциплина «Дифференциальная геометрия» относится к базовой части Блока 1.

Для освоения данной дисциплины студенты должны быть знакомы с классическим аппаратом математического анализа, элементами линейной алгебры и аналитической геометрии.

Полученные в курсе «Дифференциальная геометрия» знания необходимы для изучения последующих дисциплин модуля «Математика и компьютерные науки», а также для продолжения обучения в магистратуре по направлению «Прикладная математика»

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, ОП ВО и приобретение следующих знаний, умений, навыков (или) опыта деятельности:

Формулируемая компетенция (код и формулировка)	Индикатор достижения компетенции (код и формулировка)	Перечень планируемых результатов обучения
Общепрофессиональные компетенции		
ОПК-1 Готовен использовать знания в области топологии, дифференциальной геометрии, алгебры, теории вероятностей, алгебры, математического анализа в будущей профессиональной деятельности	ИД-ОПК-1-2 Осуществляет постановку задачи, выбирает способ ее решения	Знать: - о предпосылках создания дифференциальной геометрии, иметь представление о кривых и поверхностях. Уметь: - находить длину, кривизну, кручение кривой, площадь поверхности. Владеть навыками: - применения аппарата дифференциальной геометрии для решения задач современной геометрии и её приложений.

4. Объем, структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 академических 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)
			Контактная работа	

			лекции	практические	лабораторные	консультации	аттестационные испытания	самостоятельная работа	
1	Теории кривых	3	10	6		2		17	Задания для самостоятельной работы
2	Теория поверхностей	3	26	12		3		19	Задания для самостоятельной работы Контрольная работа
							0,3	12,7	Зачет
	Всего		36	18		5	0,3	48,7	

Содержание разделов дисциплины

1. Теория кривых

- 1.1. Понятие пути. Простые пути, гладкие пути, носитель, особая точка и касательный вектор пути. Кратная точка пути.
- 1.2. Эквивалентные пути. Понятие кривой. Простые и гладкие кривые. Носитель, особая точка, кратная точка кривой. Касательная к кривой ориентированные пути и кривые
- 1.3. Натуральный параметр пути и его свойства. Кривизна пути точка распрямления пути. Длина пути.
- 1.4. Пути на плоскости. Формулы для кривизны пути в декартовых и полярных координатах. Радиус кривизны пути.
- 1.5. Пути общего типа. Нормаль пути. Базис и формулы Френе пути. Круг кривизны, эволюта и эвольвента пути. Уравнения касательной и нормали к плоскому пути.
- 1.6. Пути и кривые в трехмерном евклидовом пространстве. Векторы главной нормали, касательной и бинормали пути, их уравнения.
- 1.7. Соприкасающаяся, нормальная и спрямляющая плоскости пути, их уравнения.
- 1.8. Кручение пути. Базис и формулы Френе пути в пространстве, точки уплощения пути.

2. Теория поверхностей

- 2.1. Понятие ориентированной поверхности. Ориентация границы поверхности.
- 2.2. Первая квадратичная форма поверхности. Кривые на поверхности, их длины и углы между кривыми. Касательная плоскость и нормаль к поверхности. Площадь поверхности.
- 2.3. Вторая квадратичная форма поверхности. Средняя и гауссова кривизны, главные кривизны.
- 2.4. Классификация точек поверхности.
- 2.5. Деривационные формулы для пути на поверхности. Геодезическое кручение, нормальная и геодезическая кривизны пути на поверхности.
- 2.6. Геодезическая и асимптотическая линия.
- 2.7. Деривационные формулы Вейнгаартена. Символы Кристоффеля, коэффициенты связности, формулы для их вычисления.
- 2.8. Формулы Гаусса и Петерсона- Кодацци-Майнард.

5. Образовательные технологии, в том числе технологии электронного обучения и дистанционно-образовательные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

В процессе обучения используются следующие образовательные технологии:

Вводная лекция даёт 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, истории развития науки и практики, достижения в этой сфере, имена известных учёных, 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, посвящённое освоению конкретных умений и навыков и закреплению полученных на лекции знаний. В процессе проведения таких занятий устанавливается тесный контакт преподавателя со студентами.

6. Перечень лицензионного и (или) свободно распространяемого программного обеспечения, используемого при осуществлении образовательного процесса по дисциплине баз данных и информационных справочных систем, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (при необходимости)

В процессе осуществления образовательного процесса по дисциплине используются (или могут использоваться): В процессе осуществления образовательного процесса по дисциплине при формировании материалов для текущего контроля успеваемости и проведения промежуточной аттестации, при формировании методических материалов по дисциплине используются:

- программы Microsoft Office;
- издательская система LaTeX;
- Adobe Acrobat Reader - система Wolfram Mathematica. (<https://www.wolframcloud.com/>)

Программное обеспечение для создания и демонстрации презентаций, иллюстраций и других учебных материалов:

Microsoft Windows (в составе Microsoft Imagine Premium Electronic Software Delivery).

Microsoft Office STD 2013 RUS OLP NL Acdmc 021-10232 Microsoft Open License №0005279522.

Network 15 Mathematica 11 Increment Standard Bundled List Price with Service.

Network 15 Mathematica 11 Upgrade L3549-7407.

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

- Электронная библиотека учебных материалов ЯрГУ
http://www.lib.uniya.ac.ru/opac/bk_cat_find.php
- Электронно-библиотечная система «Юрайт» <https://www.biblio-online.ru/>
- Электронно-библиотечная система «Лань» <http://e.lanbook.com/>
- Автоматизированная библиотечно-информационная система «БУКИ-NEXT»
http://www.lib.uniya.ac.ru/opac/bk_cat_find.php
- Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU <http://elibrary.ru/>

База научных статей Mathnet

База Scopus

База Web of Sciences

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

а) Основная литература

1. Погорелов А.В. Дифференциальная геометрия.-М.: Наука, 1974.
2. Поздняк Э.Г., Шикин Е.В. Дифференциальная геометрия. М.: Изд-во МГУ, 1990.
3. Мищенко А. С. Курс дифференциальной геометрии и топологии: учебник для вузов. / А. С. Мищенко, А. Т. Фоменко - 3-е изд., перераб. и доп. - СПб.: Лань, 2010. - 502 с.

б) дополнительная литература

1. Сборник задач и упражнений по дифференциальной геометрии. (Под редакцией В.Т. Воднева). Минск, Высшая школа, 1970.
2. Беклемишев И.Я., Вернер А.Л., Кантор Б.Е. Введение в дифференциальную геометрию в целом. М.: Наука, 1973.
3. Аминов Ю.А. Дифференциальная геометрия и топология кривых. М.: Наука, 1987.
4. Розендорн Э.Р. Задачи по дифференциальной геометрии. М.: Наука, 1971.

в) ресурсы сети « Интернет»

1. Электронная библиотека учебных материалов ЯрГУ
([http://www. Lib. Uniya ac.ru / opac/bk cat. Find.php](http://www.Lib.Uniya.ac.ru/opac/bk_cat.Find.php)).
 2. Информационная система «Единое окно к образовательным ресурсам» (раздел Учебно-методическая библиотека) или по прямой ссылке [http:// window.edu.ru/library](http://window.edu.ru/library)).
 3. Электронно – библиотечная система «Университетская библиотека online» (www.biblioclub.ru)
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 к электронной информационно-образовательной среде ЯрГУ.

Автор(ы) :

Профессор кафедры математического анализа, д.ф-м.н. Балабаев В.Е.

**Приложение № 1 к рабочей программе дисциплины
«Дифференциальной геометрии»**

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

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

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

Задания для самостоятельной работы

Задания по теме № 1 «Теория кривых»

Написать параметрическое уравнение кривой, заданной графиком функции $y=f(x)$, приняв за параметр x .

Написать параметрическое уравнение кривой, заданной в полярной системе уравнением $\rho = \rho(\varphi)$ (использовать функцию $e(\varphi)$).

Написать уравнение касательной к кривой, в полярных координатах. Найти тангенс угла между касательной и радиус-вектором.

Нужно различать *гладко параметризованную кривую* (когда в данной параметризации функция $\mathbf{r}(t)$ имеет непрерывную производную) и *гладкую кривую* (когда кривая допускает *невырожденную* гладкую параметризацию, т.е. производная $\dot{\mathbf{r}}(t)$ всюду отлична от нуля). Гладкая кривая будет гладким одномерным подмногообразием плоскости, если нет точек самопересечения.

Для гладко параметризованной кривой *особой точкой* называется точка, в которой производная равна нулю.

Пусть функция $\mathbf{r}(t)$ непрерывно дифференцируема конечное число раз и в особой точке $\mathbf{r}(0)$ первая ненулевая производная есть $\mathbf{r}^{(k)}(0)$. Доказать, что она служит направляющим вектором касательной в этой точке

Найти касательную в особой точке кривой $\mathbf{r}(t) = t^2\mathbf{i} + \frac{t^3}{3}\mathbf{j} + \frac{t^4}{12}\mathbf{k}$

Задания по теме № 2 «Теория поверхностей»

Задача. Какая получится поверхность, если на сфере зафиксировать n точек p_1, \dots, p_n и сделать σ -процессы с центрами в этих точках.

Задача. Пусть на поверхности M имеется замкнутая простая кривая Γ , обладающая следующим свойством. При малой деформации получаем кривую Γ' , которая пересекается с кривой Γ по единственной точке. Тогда существует стягивание кривой Γ в неособую точку. То есть существует дифференцируемое отображение поверхностей $\pi : M \rightarrow M'$, при котором кривая Γ отображается в точку p_0 , а отображение дополнений $\pi : M \setminus \Gamma \rightarrow M' \setminus \{p_0\}$ является диффеоморфизмом. Показать, что отображение $\pi : M \rightarrow M'$ является антисигма процессом.

Контрольная работа. «Теория кривых и поверхностей»

Определить радиусы кривизны кривых, заданных в полярных координатах (параметры положительны):

1. Спирали Архимеда $r = a\varphi$.
2. Логарифмической спирали $r = ae^{m\varphi}$.
3. Кардиоиды $r = a(1 + \cos \varphi)$.
4. Лемнискаты $r^2 = a^2 \cos 2\varphi$.

На кривой $y = \ln x$ найти точку, кривизна в которой наибольшая.

Максимальная кривизна кубической параболы $y = \frac{kx^3}{6}$ ($0 \leq x < +\infty$, $k > 0$) равна $\frac{1}{1000}$. Найти точку x , в которой достигается эта максимальная кривизна.

Составить уравнения:

Эволюты параболы $y^2 = 2px$.

Эволюты эллипса $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$.

Эволюты астроиды $x^{2/3} + y^{2/3} = a^{2/3}$.

Эволюты трактрисы

$$x = a \ln \frac{a + \sqrt{a^2 - y^2}}{y} - \sqrt{a^2 - y^2}.$$

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

Список вопросов к зачёту:

1. Определение пути, носитель пути, особая и кратная точка пути. Гладкий и простой пути.
2. Эквивалентные пути. Определение кривой. Касательная к кривой. Особая и кратная точки кривой.
3. Натуральный параметр пути и его свойства. Кривизна пути. Длина пути. Точка распределения пути.
4. Пути на плоскости, формулы для кривизны плоского пути. Радиус кривизны пути.
5. Пути общего типа. Нормаль, базис и формулы Френе пути. Круг кривизны, эволюта и эвольвента пути.
6. Определения векторов главной нормали, касательной и бинормали пути в трехмерном евклидовом пространстве, их уравнения.
7. Уравнения соприкасающиеся, нормальной и спрямляющей плоскостей.
8. Кручение, базис и формула Френе пути в пространстве, точки уплощения пути.
9. Определение ориентированной поверхности. Ориентация границы поверхности.
10. Первая квадратичная форма поверхности. Кривые на поверхности, их длины и углы между ними касательная плоскость и нормаль к поверхности. Площадь поверхности.
11. Вторая квадратичная форма поверхности.
12. Средняя и гауссова кривизна двумерной поверхности, главные кривизны.
13. Классификация точек двумерной поверхности.
14. Геодезическая и асимптотическая линии.

15. Деривационные формулы Френе для пути на двумерной поверхности. Геодезическое кручение, нормальная и геодезическая кривизна пути на двумерной поверхности.
16. Деривационные формулы Вейнгартена. Символы Кристоффеля, коэффициенты связности, формулы для их вычисления.
17. Формула Гаусса и Петерсона-Кодацци Майнард.

Правила выставления оценки на экзамене (в устной форме)

В экзаменационный билет включается два теоретических вопроса и задача. На подготовку к ответу дается 1 астрономический час. По итогам экзамена выставляется одна из оценок: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно».

Оценка «отлично» выставляется студенту, который демонстрирует глубокое и полное владение содержанием материала и понятийным аппаратом дисциплины, дает развернутые, полные и четкие ответы на вопросы экзаменационного билета и дополнительные вопросы, правильно решает задачу

Оценка «хорошо» выставляется студенту, ответ которого на экзамене в целом соответствуют указанным выше критериям, но отличается меньшей обстоятельностью, глубиной, обоснованностью и полнотой. В ответе имеют место отдельные неточности (несущественные ошибки), которые исправляются самим студентом после дополнительных и (или) уточняющих вопросов экзаменатора. Необходимым условием является хотя бы частичное решение задачи.

Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, который дает недостаточно полные ответы на вопросы экзаменационного билета и дополнительные вопросы, но при этом все же демонстрирует некоторые базовые знания по предмету. При аргументации ответа студент не обосновывает свои суждения. На часть дополнительных вопросов студент затрудняется дать ответ или дает неверные ответы.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который не демонстрирует знания базовых понятий и результатов, не в состоянии решить задачу, плохо отвечает на дополнительные вопросы, не владеет понятийным материалом дисциплины. Дополнительные и уточняющие вопросы экзаменатора не приводят к коррекции ответов студента. На основную часть дополнительных вопросов студент затрудняется дать ответ или дает неверные ответы. Кроме того, оценка «Неудовлетворительно» может быть выставлена при незнании каких-то базовых понятий и результатов. Оценка «Неудовлетворительно» выставляется также студенту, который взял экзаменационный билет, но отвечать отказался.

Правила выставления оценки на экзамене (в письменной форме)

Студенту предлагается индивидуальный вариант заданий, содержащий 4-6 задач. На выполнение и представление заданий дается не менее 3-х часов. При оценивании выполненных заданий может использоваться следующая система оценок за одно задание:

- + (4 балла) – задание выполнено полностью, без ошибок;
- + . (3 балла) – задание выполнено с незначительной ошибкой или почти полностью;
- + - (2 балла) – задание выполнено с существенной ошибкой или примерно наполовину;

-+ (1 балл) – лишь какие-то элементы представленного ответа могут быть оценены положительно.

При таком подходе задания считаются примерно равноценными по трудоемкости.

При проверке работы в каждом задании отмечаются недостатки (в форме, доступной студенту), и тем самым объясняется поставленные баллы за задания. Пусть k – число задач в предложенном варианте (например, $k=5$). Определяется общее число M баллов, набранных студентом. Оценка зависит от величины отношения $r = MN$, где $N=4k$ – максимальное возможное число баллов за работу. Возможная градация оценок следующая:

$0.75 \leq r \leq 1$ - оценка «отлично»;

$0.60 \leq r < 0.75$ - оценка «хорошо»;

$0.26 \leq r \leq 0.59$ - оценка «удовлетворительно»;

$0 \leq r \leq 0.25$ - оценка «неудовлетворительно».

Если задания имеют существенно различную трудоемкость (сложность), то их максимальная оценка может быть различной. В этом случае в указанную схему вносятся соответствующие изменения.

За преподавателем имеется право учитывать на экзамене в положительную сторону работу студента в семестре.

Требования для получения зачета

Каждый студент получает индивидуальное задание. Зачет выставляется по результатам собеседования в ходе которого студент сдает задание и отвечает на вопросы.

Приложение №2 к рабочей программе дисциплины «Дифференциальная геометрия»»

Методические указания для студентов по освоению дисциплины

Основу освоения курса «Дифференциальная геометрия» составляет сочетание лекций и практических занятий при определённом преобладании второго вида занятий. Если на лекциях излагаются основные теоремы и небольшое число примеров иллюстративного материала, то на практических занятиях решается значительное число задач.

Для успешного освоения дисциплины принципиально важно решение достаточно большого количества упражнений, как в аудитории, так и самостоятельно в качестве домашних заданий. Примеры решения задач разбираются на лекциях и практических занятиях, при необходимости по наиболее трудным темам проводятся дополнительные консультации. Основная цель решения задач – помочь усвоить фундаментальные понятия и основы математического анализа. Для решения всех задач необходимо знать и понимать лекционный материал. Поэтому в процессе изучения дисциплины рекомендуется регулярное повторение пройденного материала. Конспекты лекции необходимо

прорабатывать еще раз дома и при необходимости дополнять информацией, полученной на консультациях, практических занятиях или из учебной литературы.

Большое внимание должно быть уделено выполнению домашней работы. В качестве заданий для самостоятельной работы дома предлагаются задачи, аналогичные разобранным на лекциях и практических занятиях или немного более сложные, которые являются объединением нескольких базовых задач.

Для проверки и контроля усвоения теоретического материала, приобретенных навыков работы с аппаратом экстремальных задач, в течение обучения проводятся мероприятия текущей аттестации в виде контрольных работ и коллоквиума. Также проводятся консультации (при необходимости) по разбору заданий, которые вызвали затруднения.

В конце 3-го семестра студенты сдают зачет, принимаемый по экзаменационным билетам. Зачет выставляется по результатам контрольной работы и краткого собеседования по ее результатам.

Освоить самостоятельно дисциплину «Дифференциальная геометрия» большинству студентов крайне сложно. В первую очередь это связано с тем, что используются многие понятия и методы смежных математических дисциплин: алгебра и аналитическая геометрия. Игрет роль и большой объем материала. Поэтому посещение всех аудиторных занятий является совершенно необходимым. Без упорных и регулярных занятий сдать экзамен по итогам изучения дисциплины практически невозможно.

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов по дисциплине

Для самостоятельной работы рекомендуется использовать учебную литературу, указанную в пункте 8 настоящей программы

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. Особое внимание уделено уравнениям математической физики и механики. Приведены таблицы точных решений, описаны методы решения уравнений. 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 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.

Адреса сайта в Интернете: <http://eqworld.ipmnet.ru/indexr.htm> (рус).
<http://eqworld.ipmnet.ru> (англ.)

2. Электронная-библиотечная система «Университетская библиотека online» (www.biblioclub.ru) - электронная библиотека, обеспечивающая доступ к наиболее востребованным материалам-первоисточникам, учебной 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.

Создана по заказу Федерального агентства по образованию в 2005-2008 гг. ИС «Единое окно» объединяет в единое информационное пространство электронные ресурсы свободного доступа для всех уровней образования в России.

Разделы этой системы:

- **Электронная библиотека;**
- **Интегральный каталог образовательных интернет ресурсов;**
- **Избранное;**
- **Библиотеки вузов.**

Для самостоятельного подбора литературы в библиотеке ЯрГУ рекомендуется использовать:

1. Личный кабинет (http://lib.uniyar.ac.ru/opac/bk_login.php) даёт возможность получения on-line доступа к списку выданной в автоматизированном режиме литературы, просмотра и копирования электронных версий изданий сотрудников университета. 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_find.php) содержит около 2500 полных текстов учебных и учебно-методических материалов по основным дисциплинам, изданным 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 дисциплин и специальностей. Электронная картотека «Книгообеспеченность» доступна в сети университета и через Личный кабинет.