


МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ

Ярославский государственный университет им. П.Г. Демидова

Кафедра дискретного анализа

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета ИВТ

 Д.Ю. Чалый

«18» мая 2021 г.

Рабочая программа дисциплины

«Функциональный анализ»

Направление подготовки

01.03.02 Прикладная математика и информатика

Направленность (профиль)

«Прикладная математика и информатика»

Квалификация выпускника

Бакалавр

Форма обучения

очная

Программа рассмотрена
на заседании кафедры
от 13 апреля 2021 г., протокол № 4

Программа одобрена НМК
факультета ИВТ
протокол № 7 от 17 мая 2021 г.

Ярославль

1. Цели освоения дисциплины

Целью дисциплины «Функциональный анализ» являются закрепление и углубление теоретических знаний по современному анализу, включающего такие важные для компьютерного моделирования и защиты информации понятия, как метрика, компактность и свойства непрерывных отображений, понятия гильбертовых пространств и линейных операторов в них. Дисциплина «Функциональный анализ» помогает формировать и развивать абстрактное мышление, формировать математический язык и математический аппарат, приучать студентов не упускать из виду практические области, в которых можно приложить полученные абстрактные знания.

2. Место дисциплины в структуре ОП бакалавриата

Дисциплина «Функциональный анализ» относится к базовой части ОП бакалавриата.

Основу курса составляют понятие линейных, топологических и нормированных пространств; пространства непрерывных и суммируемых функций. «Функциональный анализ» необходим при изучении дисциплин «Математические методы в компьютерных технологиях», «Численные методы», дисциплин по выбору профессионального цикла, связанных с защитой и кодированием информации.

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:

Формируемая компетенция (код и формулировка)	Индикатор достижения компетенции (код и формулировка)	Перечень планируемых результатов обучения
Общепрофессиональные компетенции		
ОПК-1 Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности	ОПК – 1.1 Демонстрирует навыки работы с учебной литературой по дисциплине ОПК – 1.2 Демонстрирует навыки решения типовых задач, выполнения стандартных действий ОПК – 1.3 Демонстрирует навыки использования основных понятий, концепций, фактов, принципов математики и естественных наук для решения практических задач	Знать: элементы аппарата, используемого для решения задач классического функционального анализа: метрические и линейные нормированные пространства; Уметь: использовать примеры основных метрических пространств и принцип сжимающих отображений, примеры евклидовых пространств и ортогональных базисов к научным и прикладным задачам. Владеть: навыками решения практических задач с использованием методов функционального анализа.

4. Объем, структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зач. ед., 72 акад. час.

№ 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	Метрические пространства.	4	4	4		1		7	
2	Евклидовы и нормированные пространства	4	2	4		1		6	
3	Полные метрические пространства. Теорема о пополнении. Принцип сжатых отображений.	4	4	2		1		7	
4	Классификация Бэра. Сепарабельные пространства.	4	4	4		1		6	
5	Предкомпактные и компактные пространства.	4	4	4				5,7	
	Всего за 4 семестр		18	18		4		31,7	Зачет
	Всего		18	18		4		31,7	

Содержание разделов дисциплины:

1. Метрические пространства.

Понятие метрического пространства. Определение, основные примеры. Сходимость, открытые и замкнутые множества.

2. Евклидовы и нормированные пространства

Понятие линейного пространства. Определение, основные примеры. Подпространства. Линейный функционал. Понятия евклидова и нормированного пространства. Основные примеры.

3. Полные метрические пространства. Теорема о пополнении. Принцип сжатых отображений.

Полные и неполные метрические пространства, примеры. Пополнение пространства. Лебеговы пространства. Сжимающий оператор. Теорема Банаха. Применение принципа сжатых отображений.

4. Классификация Бэра. Сепарабельные пространства.

Тощие и не тощие пространства. Теорема Бэра. Существование непрерывной и нигде не дифференцируемой функции. Сепарабельность. Примеры.

5. Предкомпактные и компактные пространства.

Предкомпактные пространства. Теорема Хаусдорфа. Теорема Арцела. Принцип Шаудера.

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

Формы преподавания функционального анализа, который дополняет, продолжает и обобщает курс математического анализа, достаточно традиционны.

Это *лекции и практические занятия*. Практические занятия, в зависимости от цели, подразделяются на занятия, на которых изучается новый материал, занятия закрепления материала, повторения пройденного за некоторый промежуток времени, контрольные занятия.

По темам, имеющим фундаментальный характер, проводятся занятия коррекции. *Групповые консультации* проводятся перед зачетной работой для большой группы студентов с целью систематизации знаний и устранению имеющихся сложностей с пониманием материала общего характера.

Индивидуальные консультации проводятся регулярно для желающих с целью устранения имеющихся у студентов проблем с материалом частного характера.

Самостоятельная работа реализуется:

1. Непосредственно в процессе аудиторных занятий.
2. В контакте с преподавателем вне рамок расписания - на консультациях по учебным вопросам, при ликвидации задолженностей, при выполнении индивидуальных заданий и т.д.
3. В библиотеке, дома, и т.д. при выполнении студентом учебных задач.

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 разработки документов, презентаций, для работы с электронными таблицами

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

а) основная:

Бондаренко, В. А., Метрические пространства [Электронный ресурс] : учебное пособие / В. А. Бондаренко, А. Н. Морозов, А. В. Николаев ; Ярсл. гос. ун-т, Ярославль, ЯрГУ, 2017, 108с. <http://www.lib.uniyl.ac.ru/edocs/iuni/20170406.pdf>

Бондаренко В.А. Метрические пространства: учебное пособие/ В.А.Бондаренко, А.Н.Морозов, А.В.Николаев; Ярсл. гос. ун-т им. П.Г.Демидова. – Ярославль: ЯрГУ, 2017. – 109 с.

б) дополнительная:

Власова, Е.А. Элементы функционального анализа [Электронный ресурс] : учебное пособие / Е.А. Власова, И.К. Марчевский. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2015. — 400 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/67481>

Садовничий В.А. Теория операторов: учебник для вузов - 4-е изд., испр. и доп. - М.: Дрофа, 2001.-384с.

Колмогоров, А. Н., Элементы теории функций и функционального анализа : учебник для вузов / А. Н. Колмогоров, С. В. Фомин. - 6-е изд., испр., М., Наука, 1989, 623с

Власова, Е. А., Элементы функционального анализа : учеб. пособие / Е. А. Власова, И. К. Марчевский, СПб., Лань, 2015, 397с

Власова, Е. А., Элементы функционального анализа [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Е. А. Власова, И. К. Марчевский, СПб., Лань, 2015, 400с

Рудин У. Основы математического анализа. - М.: Мир, 1976.-319с.

Треногин В.А., Писаревский Б.М., Соболева Т.С. Задачи и упражнения по функциональному анализу: Учебное пособие для вузов. - М.: Наука, 1984.-256с.

в) ресурсы сети «Интернет»

1. Электронная библиотека учебных материалов ЯрГУ (http://www.lib.uni-yar.ac.ru/opac/bk_cat_find.php).
2. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека online» (www.biblioclub.ru).
3. Электронно-библиотечная система «Юрайт»(<https://urait.ru/>).
4. Электронно-библиотечная система «Лань»(<https://e.lanbook.com/>).

8. 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 и 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.

Для проведения занятий лекционного типа предлагаются наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, хранящиеся на электронных носителях и обеспечивающие тематические иллюстрации, соответствующие рабочим программам дисциплин.

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 :

д-р физ.-мат.наук, профессор, зав.кафедрой Бондаренко В.А.

**Приложение №1 к рабочей программе дисциплины
«Функциональный анализ»
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**

1. *Список вопросов к зачету.*
- 1 Понятие метрики, сходимость, примеры метрических пространств открытые и замкнутые множества, шары и окрестности.
- 2 Полнота (понятие фундаментальной последовательности, полнота n -мерного евклидова пространства, полнота пространства $C[a, b]$). Теорема о пополнении. Пространство $L^2[a, b]$.
- 3 Принцип сжатых отображений. Приложения.
- 4 Классификация Бэра. Примеры всюду плотных и нигде не плотных множеств.
- 5 Примеры сепарабельных и несепарабельных метрических пространств.
- 6 Предкомпактность. Теорема Хаусдорфа. Теорема Арцела.

**Вопросы для контрольных мероприятий по курсу «Функциональный анализ»
(Проверка ПК-2)**

1. Какие из следующих формул задают метрику в множестве всех действительных чисел:
 - a) $(x - y)^2$;
 - b) $|x - y|^{1/2}$;
 - c) $\ln(1 + |x - y|)$?
2. Докажите, что открытый шар является открытым множеством, а замкнутый шар – замкнутое множество.
3. Приведите примеры полных и неполных метрических пространств.
4. Докажите, что $C[a, b]$ сепарабельно, а l_∞ не сепарабельно.
5. Приведите пример множества в \mathbb{R} , которое одновременно не является всюду плотным и нигде не плотным.
6. Докажите, что «гильбертов кирпич»
$$K = \{x = (\xi_1, \xi_2, \xi_3, \dots) : |\xi_n| \leq 1/n\}$$
предкомпактен и компактен в l_2 .
7. Докажите, что множество X дифференцируемых функций из $C[a, b]$, модуль производной каждой из которых в любой точке отрезка $[a, b]$ не превосходит единицу, равномерно непрерывно.

Задания, аналогичные данным, можно найти в пособии
Бондаренко, В. А., Метрические пространства [Электронный ресурс] : учебное пособие / В. А. Бондаренко, А. Н. Морозов, А. В. Николаев ; Яросл. гос. ун-т, Ярославль, ЯрГУ, 2017, 108с.

Студент получает один вопрос (оценивается в 3 балла) и одно практическое задание (оценивается в 3 балла)

Результатом оценивания ответов на вопросы является сумма баллов, которая определяет оценку: 4 балла и более 4 баллов – «зачтено»; менее 4 баллов – «незачтено».

Оценка «зачтено» выставляется студенту, который:

- прочно усвоил предусмотренный программный материал;
- правильно, аргументировано ответил на все вопросы, с приведением примеров;
- показал глубокие систематизированные знания, владеет приемами рассуждения: теорию связывает с практикой, другими темами данного курса, других изучаемых предметов.

Дополнительным условием получения оценки «зачтено» может стать систематическая активная работа на практических занятиях.

Оценка «незачтено» Выставляется студенту, который не справился с заданием, в ответах на вопросы допустил существенные ошибки. Не ответил на дополнительные вопросы, предложенные преподавателем. Целостного представления о взаимосвязях, компонентах дисциплины у студента нет.

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.

2.2. Перечень компетенций, этапы их формирования, описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования

Код компетенции	Форма контроля	Этапы формирования (№ темы (раздела))	Показатели оценивания	Шкала и критерии оценивания компетенций на различных этапах их формирования		
				Пороговый уровень	Продвинутый уровень	Высокий уровень
Общепрофессиональные компетенции						
ПК-2	Зачет.	1-5	Знать: элементы аппарата, используемого для решения задач классического функционального анализа: метрические, евклидовы, нормированные пространства; Уметь: применять элементы теории множеств; определение полного метрического пространства и принцип сжимающих отображений; примеры евклидовых пространств и	Умение проверить выполнимость аксиом метрики для данной функции. Умение проверить, является ли данное множество с заданной на нем метрикой полным метрическим пространством. Умение применять основную схему принципа сжимающих отображений.	Умение проверить выполнимость аксиом метрики для данной функции. Умение проверить, является ли данное множество с заданной на нем метрикой полным метрическим пространством. Умение применять основную схему принципа сжимающих отображений.	Умение проверить выполнимость аксиом метрики для данной функции. Умение проверить, является ли данное множество с заданной на нем метрикой полным метрическим пространством. Умение применять основную схему принципа сжимающих отображений.

			<p>ортогональных базисов к научным и прикладным задачам.</p> <p>Владеть: навыками решения практических задач с использованием основных понятий функционального анализа.</p>			
--	--	--	---	--	--	--

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 «Функциональный анализ»

Методические указания для студентов по освоению дисциплины

Основной формой изложения учебного материала по дисциплине «Функциональный анализ» являются лекции. В ходе лекционных занятий необходимо вести конспектирование учебного материала, обращая внимание на формулировки, раскрывающие содержание тех или иных понятий, на последовательность выводов, использование при доказательстве тех или иных фактов. Можно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать различного рода пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал лекции, а также вопросы с целью уяснения теоретических выводов. По большинству тем предусмотрены практические занятия, на которых происходит закрепление лекционного материала путем применения его к конкретным задачам. Практические занятия проводятся для выработки навыков решения практических задач и лучшего усвоения учебного материала. В начале практического занятия происходит обсуждение задач, решенных студентами самостоятельно дома. Это возможность для студентов еще раз обратить внимание на не понятные до сих пор моменты и окончательно разобрать их. Преподаватель может выборочно проверить записи с самостоятельно решенными задачами. Для успешного освоения дисциплины очень важно решение достаточно большого количества задач, 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 функционального анализа. В ходе подготовки к практическому занятию необходимо прочитать конспект лекции, изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой. При подготовке к лекциям, занятиям, зачету необходимо делать записи. Записи помогают понять построение изучаемого материала, выделить основные положения, проследить их логику. Вообще, большое внимание должно быть уделено выполнению домашней работы. В качестве заданий для самостоятельной работы дома студентам предлагаются задачи, аналогичные разобранным на лекциях и практических занятиях или немного более сложные, которые являются результатом объединения нескольких базовых задач.

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов по дисциплине

Для самостоятельной работы особенно рекомендуется использовать учебную литературу.

Также для подбора учебной литературы рекомендуется использовать:

1. 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.).

2. . [Электронная библиотека издательства «Лань»](#) – это ресурс, содержащий электронные версии книг ведущих издательств учебной, научной литературы и периодических изданий по различным областям знаний. ЭБС издательства «Лань» предоставляет доступ к коллекциям: Математика – издательство «Лань»; Информатика – издательство «Лань».

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/пароллю.

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.