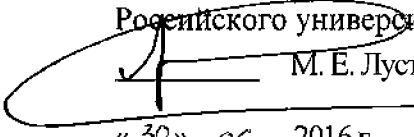


Государственное учреждение высшего профессионального образования
«Белорусско-Российский университет»

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор Белорусско-
Российского университета

 М. Е. Лустенков

«30» 06 2016 г.

Регистрационный № УД--120304/51.BDB.31p

ФИЗИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ПОЛУЧЕНИЯ ИНФОРМАЦИИ

(название учебной дисциплины)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Направление подготовки 12.03.04 **БИОТЕХНИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ И ТЕХНОЛОГИИ**

Направление (профиль) **Биотехнические и медицинские аппараты и системы**

Квалификация (степень) **бакалавр**

	Форма обучения
	Очная
Курс	2
Семестр	3
Лекции, часы	34
Практические занятия, часы	18
Лабораторные занятия, часы	16
Курсовая работа, семестр	-
Курсовой проект, семестр	-
Зачёт, семестр	-
Экзамен, семестр	3
Контактная работа по учебным занятиям, часы	68
Самостоятельная работа, часы	76
Контролируемая самостоятельная работа, тип/семестр	-
Всего часов / зачетных единиц	144/4

Кафедра-разработчик программы: «Физические методы контроля»

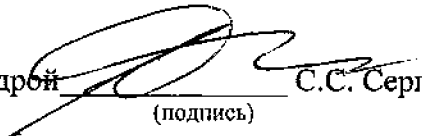
Составитель: Е.Н. Прокопенко, старший преподаватель

Могилев, 2016 г.

Рабочая программа составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 12.03.04 Биотехнические системы и технологии (уровень бакалавриата), утвержденным приказом № 216 от 12.03. 2015 г., учебными планами рег. № 120304-1 и № 120304-2, утвержденными 26.02.2016 г.

Рассмотрена и рекомендована к утверждению кафедрой «Физические методы контроля»
(название кафедры)

«16» мая 2016 г., протокол № 7.

Зав. кафедрой  С.С. Сергеев
(подпись)

Одобрена и рекомендована к утверждению Президиумом научно-методического совета
Белорусско-Российского университета

«29» 06 2016 г., протокол № 5.

Зам. председателя президиума
научно-методического совета

 А.Д. Бужинский

Рецензент:

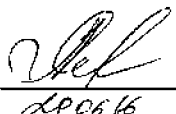
Молочков Василий Александрович, генеральный директор ЗАО «ТПМ», канд.техн.наук,
доцент

Рабочая программа согласована:

Зав. справочно-библиографическим
отделом

 Л.А. Астекалова

Начальник учебно-методического
отдела


29.06.16 О.Е. Печковская

1. Пояснительная записка

1.1 Цель преподавания дисциплины

Целью преподавания данной учебной дисциплины является изучение физических принципов различных видов получения информации в науке и технике; основ взаимодействия физических полей с веществом; физических явлений и эффектов, используемых для получения измерительной и управляющей информации; основных фундаментальных и прикладных положений, лежащих в основе разнообразных приборов, предназначенных для получения информации об окружающем человека мире.

1.2. Планируемые результаты изучения дисциплины

В результате освоения учебной дисциплины студент должен:

знать: основы взаимодействия физических полей с веществом; физические явления и эффекты, используемые для получения измерительной и управляющей информации: механические, электрические, магнитные, оптические, химические, ядерные, и др.; области применения физических явлений и эффектов в технике измерений; закономерности проявления физических эффектов, их техническую реализацию, понятия преобразователя информации; измерение физических величин различной природы; постановку и методы решения задач информационного поиска,;

уметь использовать основные закономерности для построения измерительных трактов приборов и информационно-измерительных систем на их основе;

владеть: методами выбора физических основ получения информации в зависимости от свойств рассматриваемого физического процесса и определяемых параметров.

1.3 Место дисциплины в системе подготовки студента

Дисциплина «Физические основы получения информации» относится к блоку 1 «Дисциплины (модули)» (вариативная часть), дисциплины по выбору».

Перечень учебных дисциплин, изучаемых ранее, усвоение которых необходимо для изучения данной дисциплины:

- математика (элементы линейной алгебры и аналитической геометрии, элементы математического анализа);
- информационные технологии.

Перечень учебных дисциплин (циклов дисциплин), которые будут опираться на данную дисциплину:

- контрольно-измерительная техника;
- оптическая и лазерная техника и технологии в медицине;
- тепловизионные и микроволновые аппараты и системы;
- акустические аппараты и системы;
- радиационные медицинские аппараты и системы;
- электромагнитные аппараты и системы;
- учебно-исследовательская работа студентов.

Кроме того, результаты изучения дисциплины используются в ходе практики и при подготовке выпускной квалификационной работы.

1.4 Требования к освоению учебной дисциплины

Освоение данной учебной дисциплины должно обеспечивать формирование следующих компетенций:

Коды формируемых компетенций	Наименования формируемых компетенций
ОПК-6	способностью осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий;

2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Вклад дисциплины в формирование результатов обучения выпускника (компетенций) и достижение обобщенных результатов обучения происходит путём освоения содержания обучения и достижения частных результатов обучения, описанных в данном разделе.

2.1 Содержание учебной дисциплины

Номер тем	Наименование тем	Содержание	Коды формируемых компет.
1	2	3	4
1	Введение	Цель и задачи курса. Литература по курсу	ОПК-6
2	Общие вопросы получения информации	Информация. Измерения. Физическая величина. Единица физической величины. Средства измерений. Информация и сообщение. Фазы обращения информации. Виды информации. Структура информации. Понятия информационной меры (структурная, статистическая, семантическая и др.) и полезности. Информационный обмен, носители и сигналы. Основные характеристики оператора по восприятию, обработке и хранению информации. Виды каналов передачи (механические, акустические, оптические, электрические, радиоканалы и др.).	ОПК-6
3	Физические основы ультразвуковых методов получения информации	Общие сведения об акустических волнах. Основные параметры акустических волн. Распространение акустических волн в среде. Интерференция и дифракция акустических волн. Возбуждение и прием акустических волн. Эффект Доплера в звуковом поле.	ОПК-6
4	Физические основы электрических и магнитных методов получения информации	Электрическое поле. Характеристики материалов в электрическом поле. Магнитное поле. Характеристики материалов в магнитном поле. Основные уравнения электромагнитного поля. Физические эффекты, используемые для получения информации электрическими и магнитными методами.	ОПК-6

1	2	3	4
5	Физические основы оптических методов получения информации	Физическая природа оптического излучения. Основные характеристики оптического излучения. Взаимодействие оптического излучения со средой. Поглощение и рассеивание света. Интерференция волн оптического излучения. Оптическая голография. Лазерные технологии. Основы волоконной оптики. Физические предпосылки эндоскопии	ОПК-6
6	Физические основы радиоволновых методов получения информации	Распространение радиоволн в однородной среде. Поляризация радиоволн. Отражение радиоволн от движущихся объектов. Распространение радиоволн в волноводах. Резонансные явления в волноводах. Источники и приемники радиоволн	ОПК-6
7	Физические основы тепловых методов получения информации	Температура. Температурные шкалы. Основное уравнение теплового преобразования. Теплопередача. Механизмы теплопередачи. Источники нагрева. Преобразование температуры в электрический сигнал. Визуализация тепловых полей.	ОПК-6
8	Физические основы методов получения информации на основе ионизирующего излучения.	Строение атома. Природа ионизирующего излучения. Характеристики ионизирующих излучений. Взаимодействие фотонного излучения с веществом. Взаимодействие корпускулярного излучения с веществом. Источники ионизирующих излучений. Приемники ионизирующих излучений. Области применения ионизирующих излучений	ОПК-6

2.2 Учебно-методическая карта учебной дисциплины

№ недели	Лекции (наименование тем)	Часы	Практические (семинарские) за- нятия	Часы	Лабораторные за- нятия	Часы	Самостоятельная работа, часы	Форма контроля знаний	Баллы (max)
Модуль 1									
1	Тема 1 Введение.	2	П.р № 1 Подбор и расчет па- раметров измерительных пре- образователей.	2			2		
2	Тема 2 Общие вопросы получения ин- формации	2			Л.р. № 1 Исследование акустиче- ских характеристик материалов	2	2	ЗЛР	3
3	Тема 2 Общие вопросы получения ин- формации	2	П.р. № 2 Подбор компонентов и расчет характеристик ин- формационного канала.	2			3		
4	Тема 2 Общие вопросы получения ин- формации	2			Л.р. № 1 Исследование акустиче- ских характеристик материалов	2	2	ЗЛР	3
5	Тема 2 Общие вопросы получения ин- формации	2	П.р. № 2 Подбор компонентов и расчет характеристик ин- формационного канала.	2			2		

6	Тема 3 Физические основы ультразвуковых методов получения информации	2		4	Л.р. № 2 Исследование характеристик магнитных и электростатических полей.	2	3	ЗЛР	3
7	Тема 3 Физические основы ультразвуковых методов получения информации	2	П.р. № 3 Расчет параметров ультразвукового измерительного тракта	2			2		
8	Тема 4 Физические основы электрических и магнитных методов получения информации	2			Л.р. № 2 Исследование характеристик магнитных и электростатических полей.	2	2	ЗЛР КР ПКУ	3 18 30
Модуль 2									
9	Тема 4 Физические основы электрических и магнитных методов получения информации	2	П.р. № 4 Расчет параметров электрического и магнитного измерительных трактов	2			3		
10	Тема 4 Физические основы электрических и магнитных методов получения информации	2			Л.р. № 3 Исследование методов атомного спектрального анализа	2	2	ЗЛР	3

11	Тема 4 Физические основы электрических и магнитных методов получения информации	2	П.р. № 4 Расчет параметров электрического и магнитного измерительных трактов	2		2		
12	Тема 5 Физические основы оптических методов получения информации	2			Л.р. № 3 Исследование методов атомного спектрального анализа	2	3	ЗЛР 3
13	Тема 5 Физические основы оптических методов получения информации	2	П.р. № 5 Расчет параметров оптического измерительного тракта	2		2		
14	Тема 6 Физические основы радиоволновых методов получения информации	2			Л. р. № 4 Исследование оптических методов получения информации	2	2	ЗЛР 3
15	Тема 7 Физические основы тепловых методов получения информации	2	П.р. № 6 Расчет параметров теплового и радиоволнового измерительных трактов	2		3		
16	Тема 8 Физические основы методов получения информации на основе ионизирующего излучения	2			Л. р. № 5 Исследование тепловых методов получения информации	2	2	ЗЛР 3
17	Тема 8 Физические основы методов получения информации на основе ионизирующего излучения	2	П.р. № 7 Расчет параметров измерительного тракта с ионизирующим излучением	2		3	КР ПКУ	18 30
18-20						36	ПА (экзамен)	40
	Итого	34		18		16	76	100

ЗЛР - защита лабораторной работы;

ПКУ – промежуточный контроль успеваемости;

ПА – промежуточная аттестация;

КР – контрольная работа;

Итоговая оценка определяется как сумма текущего контроля и промежуточной аттестации и соответствует баллам:

· Экзамен

Оценка	Отлично	Хорошо	Удовлетворительно	Неудовлетворительно
Баллы	87-100	65-86	51-64	0-50

3. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

При изучении дисциплины используется модульно-рейтинговая система оценки знаний студентов. Применение инновационных форм и методов проведения занятий при изучении различных тем курса представлено в таблице.

№ п/п	Форма проведения занятия*	Вид аудиторных занятий**			Всего часов
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	
1	Традиционные	Темы 1-8		Зан. 1-5	50
2	Мультимедиа				
3	Проблемные / проблемно-ориентированные				
4	Дискуссии, беседы				
5	Деловые игры				
6	Виртуальные				
7	С использованием ЭВМ				
8	Расчетные		Зан 1-7		18
	ИТОГО	34	18	16	68

4. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

Оценочные средства контроля знаний студентов входят в состав учебно-методического комплекса дисциплины и хранятся на кафедре. Оценочные средства по дисциплине «Физические основы получения информации» включают:

№ п/п	Вид оценочных средств*	Наличие (+ / -)	Количество комплектов
1	Вопросы к экзамену, к практическим занятиям	+	1
2	Контрольные задания для проведения рейтинг-контроля, промежуточной и итоговой аттестации	+	4
3	Вопросы для защиты лабораторных работ	+	1

5 МЕТОДИКА И КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ КОМПЕТЕНЦИЙ СТУДЕНТОВ

5.1 Уровни сформированности компетенций

№ п/п	Уровни сформированности компетенции	Содержательное описание уровня	Результаты обучения
1	2	3	4
<i>Компетенция ОПК-6 - способность осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий</i>			
1	Пороговый уровень	Знает и понимает как проводить поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных	Оформление отчета по лабораторной работе

1	2	3	4
2	Продвинутый уровень	Умеет осуществлять поиск, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий	Оформление отчета по лабораторной работе с использованием ПО Оформление отчета по обзору известных методик и технических средств, методов и способов получения информации
3	Высокий уровень	Оценивать полученную в результате поиска из различных источников и баз данных информацию, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий, осуществлять ее анализ, обработку и хранение	Оформление отчета по обзору и анализу известных методик и технических средств, методов и способов получения информации, представлению ее в требуемом формате.

5.2 Методика оценки знаний, умений и навыков студентов

Результаты обучения	Оценочные средства
<i>Компетенция ОПК-6</i> - способностью осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий	
Умение оформлять отчет по лабораторной работе с использованием ПО	Защита лабораторных работ.
Оформление отчета по обзору известных методик и технических средств, методов и способов получения информации.	Вопросы к контрольным, практическим занятиям и к экзамену. Контрольные работы. Экзамен
Оформление отчета по обзору и анализу известных методик и технических средств, методов и способов получения информации, представлению ее в требуемом формате.	Вопросы к контрольным, практическим занятиям и к экзамену. Контрольные работы. Экзамен

5.3 Критерии оценки контрольных работ.

Контрольные работы выполняются по всем темам в конце каждого модуля. Каждая работа включает три теоретических вопроса и оценивается положительной оценкой в диапазоне от 10 до 18 баллов. Каждый теоретический вопрос оценивается до 63 баллов.

5.4 Критерии оценки лабораторных работ.

Каждая выполненная и защищенная лабораторная работа оцениваются в диапазоне от 2 до 3 баллов. При этом 2 балла начисляется за выполнение работы и 1 балл за оформление отчета и защиту работы в зависимости от качества оформления и уровня знаний студента по тематике работы. Если по окончании модуля лабораторная работа выполнена, но не защищена, то баллы по ней не начисляются и она попадает в разряд задолженности.

5.4 Критерии оценки экзамена.

Билет включает 4 теоретических вопроса. Каждый вопрос оценивается положительной оценкой в диапазоне от 4 до 10 баллов. Ответы на вопросы оцениваются по следующим критериям.

- ♦ **10 баллов** – студент глубоко понимает пройденный материал, отвечает четко и всесторонне, умеет оценивать факты, использует научную и техническую терминологию, самостоятельно рассуждает, отличается способностью обосновать выводы и

разъяснять их в логической последовательности, дает развернутый ответ на поставленный вопрос и четко отвечает на дополнительные вопросы;

- ♦ **9 баллов** – студент глубоко понимает пройденный материал, отвечает четко и всесторонне, умеет оценивать факты, самостоятельно рассуждает, отличается способностью обосновать выводы и разъяснять их в логической последовательности, но допускает отдельные неточности, в том числе и на дополнительные вопросы;
- ♦ **8 баллов** – студент хорошо понимает пройденный материал, отвечает правильно, умеет оценивать факты, самостоятельно рассуждает, обосновывает выводы и разъясняет их, но допускает ошибки общего характера;
- ♦ **7 баллов** – студент понимает пройденный материал, но не может теоретически обосновать некоторые выводы, допускает ошибки общего характера, не может ответить на некоторые дополнительные вопросы;
- ♦ **6 балла** – студент отвечает в основном правильно на поставленный вопрос, но чувствуется механическое заучивание материала, отсутствует логическая последовательность при изложении ответа, не может ответить на некоторые дополнительные вопросы;
- ♦ **5 балла** – в ответе студента имеются недостатки, в рассуждениях допускаются ошибки, не может ответить на большую часть дополнительных вопросов, но в целом формулирует ответ на вопрос;
- ♦ **4 балла** – в ответе студента имеются существенные недостатки, материал охвачен «половинчато», не может ответить на дополнительные вопросы;

Ниже 4 баллов – студент имеет общее представление о вопросе, ответ студента правилен лишь частично, при разъяснении материала допускаются серьезные ошибки, отсутствует техническая терминология, не может исправить ошибки с помощью наводящих вопросов.

6 МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ И ВЫПОЛНЕНИЮ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

Самостоятельная работа студентов (СРС) направлена на закрепление и углубление освоения учебного материала, развитие практических умений. СРС включает следующие виды самостоятельной работы студентов:

- конспектирования лекций преподавателя;
- посещения консультаций преподавателя;
- самостоятельного изучения материала по учебникам и другим источникам;
- тестирования по предмету и выполнения контрольных работ;
- закрепления изученного материала на групповых занятиях;
- защита лабораторных работ;
- подготовки к сдаче экзамена.

Подготовка к тестированию и написанию контрольной работы по соответствующему модулю дисциплины подразумевает изучение лекционного материала и выполнение практических работ, относящихся к соответствующему модулю.

Контроль результатов внеаудиторной самостоятельной работы студентов осуществляется в пределах времени, отведенного на обязательные учебные занятия по дисциплине и внеаудиторную самостоятельную работу студентов по дисциплине, проходит в письменной форме.

Критериями оценки результатов внеаудиторной самостоятельной работы студента являются:

- уровень освоения учебного материала;
- полнота общеучебных представлений, знаний и умений по изучаемой теме;

- обоснованность и четкость изложения ответа.

Перечень контрольных вопросов и заданий для самостоятельной работы студентов хранится на кафедре.

7 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1 Основная литература:

№ п/п	Библиографическое описание	Гриф	Количество экземпляров
1	Каплан, Б.Ю. Физические основы получения информации. Учебное пособие/Б. Ю. Каплан - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 286 с.	Рек. УМО по образованию в обл. приборостроения и опто-техники	znanium.com
2	Раннев, Г. Г. Физические основы получения информации: Учебник / Г.Г. Раннев, В.А. Суругина, А.П. Тарасенко - М.:КУРС, НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 296 с	Рекомендовано в качестве учебника для студентов высших учебных заведений	znanium.com

7.2 Дополнительная литература:

№ п/п	Библиографическое описание	Гриф	Количество экземпляров
1	Раннев, Г. Г. Методы и средства измерений: учебник для вузов / Г. Г. Раннев, А. П. Тарасенко. – 4-е изд., стер. – М. : Академия, 2008. – 336с.	Рек. УМО по образованию в обл. приборостроения и опто-техники	20
2	Раннев, Г. Г. Измерительные информационные системы: учебник для вузов / Г. Г. Раннев. – М. : Академия, 2010. – 336с.	Рек. УМО по образованию в обл. приборостроения и опто-техники в качестве учебника для студентов вузов	10
3	Шишмарёв, В.Ю. Физические основы получения информации: учеб. пособие для вузов/ В.Ю. Шишмарёв. – М.: Академия, 2010. – 448 с.	Рек. УМО по образованию в обл. приборостроения и опто-техники	1
4	Аббакумов, К.Е. Физические основы получения информации: учебное пособие/ К. Е. Аббакумов, Е.М. Антонюк, Ю.В. Филатов. – СПб.: Изд-во СПбГЭТУ «ЛЭТИ», 2013. – 320 с.	Рек. УМО вузов РФ по образованию в области приборостроения опто-техники	-

7.3 Перечень ресурсов сети Интернет по изучаемой дисциплине

www.studmed.ru, www.dic.academic.ru, www.BiblioFond.ru, www.фопи.рф, www.znanium.com

7.4 Перечень наглядных и других пособий, методических рекомендаций по проведению учебных занятий, а также методических материалов к используемым в образовательном процессе техническим средствам

7.4.1 Методические рекомендации

1 Физические основы получения информации. Методические указания к лабораторным работам для студентов направления подготовки 12.03.04 «Биотехнические системы и технологии» - Могилев, 2016. (электронная версия)

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Материально-техническое обеспечение дисциплины содержится в паспорте лаборатории «Акустический контроль» (ауд. 511, корп. 2), рег. номер ПУЛ-4. 508-511/2-15.

ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ

по учебной дисциплине «Физические основы получения информации»
направления подготовки 12.03.04 «Биотехнические системы и технологии»
на 2017-2018 учебный год

№№ пп	Дополнения и изменения	Основание
	нет	

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры ФМК
(протокол №6 от 14 марта 2017 года).

Заведующий кафедрой:

Доцент, к.т.н



С. С. Сергеев

УТВЕРЖДАЮ

Декан электротехнического факультета

Доцент, к.т.н.

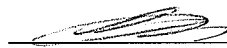


С. В. Болотов

15 05 2017 г.

СОГЛАСОВАНО:

Ведущий библиотекарь



Л. А. Астекалова

Начальник учебно-методического
отдела



О. Е. Печковская

ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

по учебной дисциплине «Физические основы получения информации»

направлению подготовки 12.03.04 «Биотехнические системы и технологии»

на 2018-2019 учебный год

№№ пп	Дополнения и изменения			Основание
1	В пункт 7.1 Основная литература внести изменение:			Появление новой литературы в ЭБС Znanium.com
	2	Физические основы получения информации : учебник /Г. Г. Раннев, В. А. Суругина, А. П. Тарасенко, И.В. Кулибаба. — 2-е изд., перераб. и доп. — М.: КУРС: ИНФРА-М, 2018. — 304 с.; цв. ил	Рекомендовано в качестве учебника для студентов высших учебных заведений	ЭБС Znanium.com
2	В пункт 7.4.1 внести дополнения: 2 Прокопенко Е. Н. Физические основы получения информации. Методические рекомендации к практическим занятиям для студентов направления подготовки 12.03.04 «Биотехнические системы и технологии». – Могилев, 2018, 32 с. (5 экз.)			Издание методических рекомендаций

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры ФМК (протокол № 8 от 2 марта 2018 г.)

Заведующий кафедрой:

Доцент, к.т.н.



С. С. Сергеев

УТВЕРЖДАЮ

Декан электротехнического факультета

Доцент, к.т.н.



(подпись)

С. В. Болотов

16 05 2018 г.

СОГЛАСОВАНО:

Ведущий библиотекарь



Л. А. Астекалова

Начальник учебно-методического
отдела



О. Е. Печковская