Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Саратовский государственный медицинский университет имени В. И. Разумовского»
Министерства здравоохранения Российской Федерации

ПРИНЯТА

Ученым советом института фармации, профилактической медицины и биомедицины
протокол от 23.04.2026 № 7
Председатель _____ Т.А. Кульшань

УТВЕРЖДАЮ

Директор Института клинической медицины _____ Т.Е.Липатова
«23» апреля 2026 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Биофизика

(наименование учебной дисциплины)

Специальность (направление подготовки) 31.05.01 Лечебное дело

Форма обучения очная

(очная, очно-заочная)

Срок освоения ОПОП 6 лет

Кафедра биофизики и цифровых технологий

ОДОБРЕНА

на заседании учебно-методической конференции кафедры от 25.03.2026 г. № 8

Заведующий кафедрой _____ А.Е.Руннова

СОГЛАСОВАНА

Заместитель директора департамента организации образовательной деятельности
_____ Д.Ю. Нечухраная
«27» марта 2026 г.

СОДЕРЖАНИЕ

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	3
2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ	3
3. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	3
4. ТРУДОЕМКОСТЬ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ КОНТАКТНОЙ РАБОТЫ	4
5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
5.1. Разделы учебной дисциплины и компетенции, которые должны быть освоены при их изучении	4
5.2. Разделы дисциплины, виды учебной деятельности и формы текущего контроля	5
5.3. Название тем лекций с указанием количества часов	5
5.4. Название тем практических занятий с указанием количества часов	5
5.5. Лабораторный практикум	5
5.6. Самостоятельная работа обучающегося по дисциплине	6
6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	6
7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ	7
8. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	8
9. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ»	10
10. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	10
11. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ	10
12. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ	11
13. КАДРОВОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ	11
14. ИНЫЕ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ	11

Рабочая программа учебной дисциплины «Биофизика» разработана на основании учебного плана по специальности 31.05.01 Лечебное дело, утвержденного Ученым Советом Университета, протокол от 24.03.2026 г. № 3; в соответствии с ФГОС ВО по специальности 31.05.01 Лечебное дело, утвержденным Приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 12.08.2020 г. № 988.

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель: формирование у обучающихся системы компетенций для освоения образовательной программы посредством приобретения знаний о физических процессах и явлениях, происходящих в биологических системах, в первую очередь, в организме человека; освоения умений, приемов и навыков применения полученных знаний для решения профессиональных задач врача-лечебника.

Задачи:

- приобретение обучающимися системных знаний об основных физических процессах и явлениях, обусловливающих состояние организма человека;
- исследование физических основ нормальных и патологических процессов, происходящих в биологических системах;
- изучение физических параметров, отражающих объективное состояние организма;
- изучение механизмов действия ряда физических факторов (лазерного излучения, ультразвука, ионизирующей радиации и др.) на состояние организма человека;
- освоение приемов, умений и навыков применения биофизических знаний для оценки состояния организма человека, проведения диагностических и лечебных мероприятий.

2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ

Компетенции, формируемые в процессе изучения учебной дисциплины

Наименование категории (группы) компетенций	**Код и наименование компетенции (или ее части)**
1	*2*
Этиология и патогенез	**ОПК-5** Способен оценивать морфофункциональные, физиологические состояния и патологические процессы в организме человека для решения профессиональных задач
ИД 5.2. Знает физиологические основы нормального функционирования различных органов и систем человека. **ИД 5.8.** Умеет использовать методы клинико-лабораторной диагностики для решения профессиональных задач. **ИД 5.10.** Владеет навыками оценки клинико-лабораторных исследований для диагностики патологических процессов организма человека	

3. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Учебная дисциплина «Биофизика» относится к блоку Б1.Б.1 базовой части дисциплин учебного плана по специальности 31.05.01 Лечебное дело.

Материал дисциплины опирается на ранее приобретенные обучающимися знания по дисциплинам «Физика», «Математика», «Биология» (полученные на предыдущих уровнях образования).

4. ТРУДОЕМКОСТЬ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ КОНТАКТНОЙ РАБОТЫ

Вид работы		Всего часов	Кол-во часов в семестре
			№ 1
1		*2*	*3*
Контактная работа (всего), в том числе:		**64**	**64**
Аудиторная работа		**64**	**64**
Лекции (Л)		18	18
Практические занятия (ПЗ)			
Семинары (С)			
Лабораторные работы (ЛР)		46	46
Внеаудиторная работа			
Самостоятельная работа обучающегося (СРО)		**44**	**44**
Вид промежуточной аттестации	зачет (З)	**З**	
	экзамен (Э)		
ИТОГО: Общая трудоемкость	час.	**108**	**108**
	ЗЕТ	**3**	**3**

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Разделы учебной дисциплины и компетенции, которые должны быть освоены при их изучении

№ п/п	Индекс компетенции	Наименование раздела	Содержание раздела
1	*2*	*3*	*4*
1	ОПК-5	Введение в биофизику	Термодинамика живых систем. Биофизика мембран. Электрогенез. Биофизика кровообращения и дыхания. Биофизика сенсорных систем и восприятия. Квантовая биофизика. Радиобиофизика
2	ОПК-5	Медицинская физика	Термометрия. Фонокардиография и аускультация. Спирометрия и пневмотахометрия. Физические основы ультразвуковой диагностики. Допплерография. Электрография. Импедансометрия. Физические основы оптической диагностики. Физика рентгеновской диагностики. Томография. Физические основы воздействия токов и полей на ткани. Фотодинамическая терапия. Лучевая терапия.

5.2. Разделы дисциплины, виды учебной деятельности и формы текущего контроля

№ п/п	Семестр	Наименование раздела	Виды деятельности (в часах)					Формы текущего контроля успеваемости
			Л	ЛР	ПЗ	СРО	всего	
1	*2*	*3*	*4*	*5*	*6*	*7*	*8*	*9*

№ п/п	Семестр	Наименование раздела	Виды деятельности (в часах)					Формы текущего контроля успеваемости
			Л	ЛР	ПЗ	СРО	всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	1	Введение в биофизику	10	6		24	40	Тестирование, устный опрос, лабораторная работа
2	1	Медицинская физика	8	40		20	68	Тестирование, устный опрос, лабораторная работа
		ИТОГО	**18**	**46**	**-**	**44**	**108**	

5.3. Название тем лекций с указанием количества часов

№ п/п	Название тем лекций	Кол-во часов в семестре
		№ 1
1	2	3
1	Введение в биофизику. Термодинамика живых систем.	2
2	Биофизика мембран.	2
3	Биофизика кровообращения и дыхания.	2
4	Биофизика сенсорных систем и восприятия.	2
5	Квантовая биофизика. Радиобиофизика.	2
6	Медицинская физика: методы лабораторной диагностики	2
7	Медицинская физика: методы функциональной диагностики	2
8	Медицинская физика: методы визуализации	2
9	Медицинская физика: терапевтические методы	2
	ИТОГО	**18**

5.4. Название тем практических занятий с указанием количества часов

Практические занятия не предусмотрены учебным планом

5.5. Лабораторный практикум

№ п/п	Семестр	Наименование раздела	Наименование лабораторных работ	Всего часов
1	2	3	4	5
1	1	Введение в биофизику	Правила обработки и оформления результатов измерений: составление таблиц и построение графиков.	2
2	1	Введение в биофизику	Биофизика слухового ощущения.	4
3	1	Медицинская физика	Физические основы применения ультразвука в медицине.	4

№ п/п	Семестр	Наименование раздела	Наименование лабораторных работ	Всего часов
1	*2*	*3*	*4*	*5*
4	1	Медицинская физика	Определение вязкости жидкости.	4
5	1	Медицинская физика	Биофизические основы ЭКГ.	4
6	1	Медицинская физика	Физические основы импедансометрии биообъектов.	4
7	1	Медицинская физика	УВЧ терапия.	4
8	1	Медицинская физика	Измерительная микроскопия биообъектов.	4
9	1	Медицинская физика	Основы рефрактометрии.	4
10	1	Медицинская физика	Основы поляриметрии. Сахариметр.	4
11	1	Медицинская физика	Абсорбционная спектроскопия.	4
12	1	Медицинская физика	Эмиссионная спектроскопия.	4
			ИТОГО	**46**

5.6. Самостоятельная работа обучающегося по дисциплине

№ п/п	Семестр	Наименование раздела	Виды СРО	Всего часов
1	*2*	*3*	*4*	*5*
1	1	Введение в биофизику	Изучение лекционного материала, учебной и научной литературы, подготовка к устному опросу, тестированию, лабораторной работе; подготовка реферата	24
2	1	Медицинская физика	Изучение лекционного материала, учебной и научной литературы, подготовка к устному опросу, тестированию, лабораторной работе; подготовка реферата	20
			ИТОГО	**44**

6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

- методические указания для обучающихся по освоению дисциплины
- методические руководства к выполнению лабораторных работ
- набор вопросов и заданий для самоконтроля усвоения материала
- набор вопросов для подготовки к текущему контролю
- набор вопросов для подготовки к промежуточному контролю
- ресурсы информационно-телекоммуникационной сети Интернет
- учебные фильмы
- видеолекции
- электронные презентации по изучаемым темам

7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Биофизика» в полном объеме представлен в приложении 1. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации состоит из карты компетенций, показателей оценивания планируемых результатов, оценочных материалов (приложение 1).

Методические материалы, определяющие процедуру оценивания результатов освоения дисциплины

В соответствии с рабочим учебным планом промежуточная аттестация по учебной дисциплине «Биофизика» проводится в форме зачета в 1 семестре.

Зачет выставляется на основании баллов, полученных обучающимся в ходе текущей работы по дисциплине «Биофизика» и промежуточной аттестации.

Для оценки достигнутого уровня усвоения обучающимися основной учебного материала по дисциплине и сформированности у них базовых знаний, умений и навыков осуществляется рейтингование текущей и промежуточной аттестации в соответствии с действующим Положением о балльно-рейтинговой системе оценки академической успеваемости обучающихся СГМУ. Рейтинговая оценка знаний обучающихся по дисциплине рассчитывается по 100-балльной шкале и включает текущий контроль успеваемости и промежуточную аттестацию.

Распределение баллов рейтинговой оценки:

Максимальное количество баллов		
Текущий контроль	Промежуточная аттестация (тестирование)	Сумма баллов
90	10	100

Рейтинг за текущую успеваемость зависит от следующих показателей:

- среднего балла (по 5-балльной системе) по контрольным точкам по каждому разделу дисциплины, отражающих уровень формируемых компетенций обучающегося (минимальная положительная оценка составляет 3 балла, за меньший результат выставляется ноль баллов);
- процента посещенных обучающимся учебных занятий по дисциплине;
- индивидуальных достижений обучающегося (выступление с сообщением на студенческом научном кружке; выступление на научной конференции; подготовка реферата, мультимедийной презентации и т.д.).

Распределение баллов по итогам текущей успеваемости:

Максимальное количество баллов			
Контрольные точки	Процент посещенных занятий	Индивидуальные достижения	Сумма баллов
80	10	10	90

Результат итогового теста по дисциплине оценивается по 10-балльной шкале и определяется на основании процента выполненных тестовых заданий; при этом минимальный положительный процент составляет 51%, за меньший результат выставляется ноль баллов).

Полное освоение рабочей программы дисциплины по итогам текущего контроля (74-90 баллов) может являться основанием для аттестации обучающегося в соответствии с действующим Порядком проведения промежуточной аттестации обучающихся по программам высшего образования СГМУ.

Рейтинговая оценка знаний обучающегося по дисциплине вычисляется по формуле:

$$\textbf{Рейтинг} = \textbf{Ср.Балл} \times 16 + \textbf{Тест} / 10 + \textbf{Пр.Пос.Зан.} / 10 + \textbf{ИД},$$

где **Ср.Балл** – средний балл по всем контрольным точкам;

Тест – количество баллов, набранных на итоговом компьютерном тестировании;

Пр.Пос.Зан. – процент посещенных студентом учебных занятий;

ИД – индивидуальные достижения студента.

Оценка «зачтено» выставляется обучающемуся, имеющему итоговый рейтинг не ниже 51 балла и получившему положительные баллы за все контрольные точки и итоговое тестирование.

8. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1. Основная литература

Печатные источники

№ п/п	Издания	Количество экземпляров в библиотеке
1	*2*	*3*
1	Ремизов А.Н. Учебник по медицинской и биологической физике [Текст]: учебник. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2014.	201
2	Биомедицинская физика: учебно-методическое пособие / В. А. Дубровский, А. Е. Луньков, К. Н. Дворецкий, М. В. Поздняков ; под общ. ред. В. А. Дубровского. - Саратов : Изд-во Сарат. гос. мед. ун-та, 2021. - 169[1] с.	43
3	Оптические методы и аппаратура для биомедицинских исследований: учеб.-метод. руководство к лабораторным работам / под ред. В.А. Дубровского. Саратов: Изд-во Сарат. гос. мед.ун-та, 2014.	16

Электронные источники

№ п/п	Издания
1	*2*
1	Биомедицинская физика: учеб.-метод. пособие / В.А. Дубровский, А.Е. Луньков, К.Н. Дворецкий, М.В. Поздняков. Саратов: Изд-во Сарат. мед. ун-та, 2020 [Электронный ресурс] Режим доступа: http://el.sgmu.ru/mod/resource/view.php?id=128310
2	Физические основы применения ультразвука в медицине: учебное руководство к лабораторной работе / под ред. В.А.Дубровского. Саратов: Изд-во Сарат. гос. мед.ун-та, 2022. [Электронный ресурс] Режим доступа: http://el.sgmu.ru/mod/resource/view.php?id=133387
3	Оптические методы и аппаратура для биомедицинских исследований: учеб.-метод. руководство к лабораторным работам / под ред. В.А.Дубровского. Саратов: Изд-во Сарат. гос. мед.ун-та, 2014. [Электронный ресурс] Режим доступа: http://el.sgmu.ru/mod/resource/view.php?id=44266
4	Ремизов А. Н. Медицинская и биологическая физика : учебник / А. Н. Ремизов. - 4-е изд. , испр. и перераб. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2023. - 656 с. [Электронный ресурс] Режим доступа: https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970474983.html
5	Эйдельман Е. Д. Физика с элементами биофизики : учебник / Е. Д. Эйдельман. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2023. — 688 с. [Электронный ресурс] Режим доступа: https://www.studentlibrary.ru/ru/book/ISBN9785970469071.html
6	Есауленко И.Э., Дорохов Е.В. и др. Медицинская физика. Курс лекций: учеб. пособие. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2021. 272 с. [Электронный ресурс] Режим доступа: https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970460641.html
7	Барцев С.И. и др. Биофизика: открытый учебник. Красноярск, 2017. 184 с. [Электронный ресурс] Режим доступа: http://build.molpit.org/pub/biophysics/tutorial.pdf

8.2. Дополнительная литература

Печатные источники

№ п/п	Издания	Количество экземпляров в библиотеке
1	*2*	*3*
1	Антонов, В. Ф. Физика и биофизика [Текст]: курс лекций для студ. мед. вузов: учеб. пособие / В. Ф. Антонов, А. В. Коржуев. - Изд. 3-е, перераб. и доп. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2006. - 240 с.	53
2	Физика и биофизика [Текст]: учебник / В. Ф. Антонов [и др.]. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2008. - 472[3] с.	7
3	Физика и биофизика. Практикум [Текст] : учеб. пособие для вузов / В. Ф. Антонов [и др.]. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2008. - 333 с.	7
4	Раннев Г.Г., Тарасенко А.П. Методы и средства измерений: учебник. М.: Академия, 2004	11
5	Федорова В.Н., Фаустов Е.В. Медицинская и биологическая физика: курс лекций с задачами: учеб. пособие для вузов. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2009.	11
6	Глыбочко П.В. и др. Физические методы исследования внутренних органов: учеб.пособие. Саратов: Изд-во Сарат. мед.ун-та, 2008	3
7	Самойлов В.О. Медицинская биофизика: учебник для вузов. СПб.: СпецЛит, 2007.	3
8	Блохина М.Е., Эссаулова И.А., Мансурова Г.В. Руководство к лабораторным работам по медицинской и биологической физике: учеб. пособие / под ред. А.Н. Ремизова. М.: Дрофа, 2001.	2
9	Ремизов А.Н., Максина А.Г. Сборник задач по медицинской и биологической физике: учеб. пособие. М.: Дрофа, 2008.	1
10	Финкельштейн А.В., Птицын О.Б. Физика белка: курс лекций: учеб. пособие. М.: Кн. дом «Университет», 2002.	1
11	Чехонацкая М.Л. и др. Физико-технические основы рентгенологического метода исследования: учеб. пособие. Саратов: Изд-во Сарат. гос. мед.ун-та, 2016.	1
12	Трофимова Т.Н. и др. Физико-технические основы рентгенологии, компьютерной и магнитно-резонансной томографии. Фотопроцесс и информационные технологии в лучевой диагностике: учеб. пособие. СПб.: СПбМАПО, 2007	1

Электронные источники

№ п/п	Издания
1	*2*
1	Абатурова А. М. Практикум по биофизике. В 2 ч. Ч. 2 / А. М. Абатурова и др. ; под ред. А. Б. Рубина. - 3-е изд. - Москва : Лаборатория знаний, 2025. - 512 с. [Электронный ресурс] Режим доступа: https://www.studentlibrary.ru/ru/book/ISBN9785932088173.html
2	Артюхов, В. Г. Биофизика : учебник для вузов / Под ред. В. Г. Артюхова - Москва : Академический Проект, 2020. - 294 с. [Электронный ресурс] Режим доступа: https://www.studentlibrary.ru/ru/book/ISBN9785829130275.html
3	Черняев А.П., Наркевич Б.Я. Введение в медицинскую физику: учеб. пособие. М.: ООП физического факультета МГУ, 2019. 81 с. [Электронный ресурс] Режим доступа: http://hea.phys.msu.ru/static/books/medphyslib/1.pdf

№ п/п	Издания
1	*2*
4	Антонов В.Ф., Козлова Е.К., Черныш А.М. Физика и биофизика: учебник. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2015. 472 с. [Электронный ресурс] Режим доступа: https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970435267.html
5	Федорова В.Н., Фаустов Е.В. Медицинская и биологическая физика. Курс лекций с задачами: учеб. пособие. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2010. 592 с. [Электронный ресурс] Режим доступа: https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970414231.html

9. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ»

Электронные источники

№ п/п	Название и адрес сайта
1	*2*
1	http://library.sgmu.ru - научная библиотека СГМУ
2	http://el.sgmu.ru - образовательный портал СГМУ
3	https://www.studentlibrary.ru/ – ЭБС Консультант студента
4	http://www.iprbookshop.ru/personal-registration.html/ – ЭБС "IPRsmart//IPRbooks"
5	https://lib.rucont.ru/search/ – ЭБС "РУКОНТ"

10. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины представлены в приложении 2.

11. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

1. Адрес страницы кафедры: https://sgmu.ru/university/departments/departments/kafedra-medbiofiziki-imeni-professora-v-d-zernova/
2. Образовательный портал СГМУ: http://el.sgmu.ru/ – учебно-методические материалы, материалы для компьютерного тестирования, конспекты лекций, презентации, видео уроки.
3. Платформа для коммуникаций и обучения: https://mts-link.ru/
4. Электронно-библиотечные системы, рекомендованные обучающимся для использования в учебном процессе: http://www.studmedlib.ru/ – Электронная библиотека медицинского вуза "Консультант студента".
5. Используемое программное обеспечение:

Перечень лицензионного программного обеспечения	Реквизиты подтверждающего документа
MicrosoftWindows	срок действия лицензий – бессрочно.
Microsoft Office	срок действия лицензий – бессрочно.
Kaspersky Endpoint Security, Kaspersky Anti-Virus	№ лицензии 2B1E-250512-084923-3-237-25494, количество объектов 3500, срок использования ПО с 2025-05-12 до 2026-05-22, лицензия продлена на основании опубликованного в ЕИС извещения о проведении закупки от 21.04.2025.
CentOSLinux	Свободное программное обеспечение – срок действия лицензии – бессрочно
SlackwareLinux	Свободное программное обеспечение – срок действия лицензии –

	бессрочно
MoodleLMS	Свободное программное обеспечение – срок действия лицензии – бессрочно
DrupalCMS	Свободное программное обеспечение – срок действия лицензии – бессрочно
R7-Офис	Срок действия лицензии – бессрочно
Astra Linux Special Edition	Срок действия - Без ограничения срока

12. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине «Биофизика», представлено в приложении 3.

13. КАДРОВОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Сведения о кадровом обеспечении, необходимом для осуществления образовательного процесса по дисциплине «Биофизика», представлены в приложении 4.

14. ИНЫЕ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

Учебно-методические материалы, необходимые для осуществления образовательного процесса по дисциплине «Биофизика», включают:

- конспекты лекций по дисциплине «Биофизика» (приложение 5);
- методические разработки лабораторных занятий для преподавателей по дисциплине «Биофизика»;
- оценочные материалы для проведения текущего контроля по дисциплине «Биофизика».

Разработчики:

Доцент кафедры биофизики цифровых технологий  К.Н. Дворецкий

Лист регистрации изменений в рабочую программу

Учебный год	Дата и номер извещения об изменении	Реквизиты протокола	Раздел, подраздел или пункт рабочей программы	Подпись регистрирующего изменения
20___-20___				
20___-20___				
20___-20___				
20___-20___				