



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

ПРИНЯТА

Ученым советом педиатрического и
фармацевтического факультетов
протокол от 14.03.2023 № 2
Председатель [Signature] А. П. Аверьянов

УТВЕРЖДАЮ

Декан фармацевтического факультета
[Signature] Н. А. Дурнова
« 14 » 03 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ФИЗИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ ЛЕКАРСТВЕННЫХ ВЕЩЕСТВ

(наименование учебной дисциплины)

Специальность (направление подготовки)	<u>33.05.01 Фармация</u>
Форма обучения	<u>очная</u> (очная, очно-заочная)
Срок освоения ОПОП	<u>5 лет</u>
Кафедра	<u>Фармацевтической технологии и биотехнологии</u>

ОДОБРЕНА

на заседании учебно-методической
конференции кафедры от 9.03.2023 № 6
Заведующий кафедрой [Signature] Д.В. Тупикин

СОГЛАСОВАНА

Заместитель директора департамента
организации образовательной деятельности
[Signature] Д.Ю. Нечухраная
« 10 » 03 2023 г.

Рабочая программа учебной дисциплины «Физические методы исследования лекарственных веществ» разработана на основании учебного плана по специальности 33.05.01 Фармация, утвержденного Ученым Советом Университета, протокол от «28» февраля 2023 г., № 2; в соответствии с ФГОС ВО по специальности 33.05.01 Фармация, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации «27» марта 2018 г., № 219.

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Цель:

- создать теоретические основы для изучения специальных дисциплин, связанных с биологической активностью лекарственных веществ, механизмом их действия и другими влияниями на организм человека – фармакологии, фармацевтической химии, токсикологической химии, технологии лекарств;
- способствовать формированию у обучающихся профессионального мышления для решения задач по установлению строения органических лекарственных веществ и определению их подлинности.

Задачи:

- формирование умений и навыков для решения проблемных и ситуационных задач (профессиональных задач) по установлению строения (подлинности) лекарственных веществ.

Приобретение теоретических знаний по физическим методам исследования лекарственных веществ:

- теоретических основ и аппаратного оформления современных физических методов исследования;
- их возможностях и недостатках в приложении к определению строения лекарственных веществ;
- принципов получения спектральной информации и способов ее интерпретации;
- навыков комплексного использования спектральных данных для определения строения лекарственных веществ.

Формирование умений использовать современные:

- технические средства для решения практических задач;
- источники научной, справочной литературы, ресурсы Интернета;
- оптимальные методы или их комбинации для установления строения лекарственных веществ.

Приобретение умения работы:

- с химическим, физическим оборудованием, компьютеризованными приборами.

Приобретение умения:

- по структурной формуле вещества предсказывать в общих чертах виды и особенности его спектров;
- по предлагаемым спектрам определять структуру и строение неизвестного вещества;
- осуществлять выбор физических методов исследования, необходимых и достаточных для однозначного установления строения соединения с учетом их информативности и доступности;
- проводить пробоотбор и пробоподготовку образцов для исследования инструментальными методами;
- определять подлинность лекарственных средств, применяя освоенные физические методы.

2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ

Формируемые в процессе изучения учебной дисциплины компетенции

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции (или ее части)
Системное и критическое мышление	УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий
ИД _{УК-1} -1	Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними
ИД _{УК-1} -2	Определяет пробелы в информации, необходимой для решения проблемной ситуации, и проектирует процессы по их устранению
ИД _{УК-1} -3	Критически оценивает надежность источников информации, работает с противоречивой информацией из разных источников
ИД _{УК-1} -4	Разрабатывает и содержательно аргументирует стратегию решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарного подходов
Профессиональная методология	ОПК-1. Способен использовать основные биологические, физико-химические, химические, математические методы для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, изготовления лекарственных препаратов
ИД _{ОПК-1} -2	Применяет основные физико-химические и химические методы анализа для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, лекарственного растительного сырья и биологических объектов
ИД _{ОПК-1} -4	Применяет математические методы и осуществляет математическую обработку данных, полученных в ходе разработки лекарственных средств, а также исследований и экспертизы лекарственных средств, лекарственного растительного сырья и биологических объектов
Использование информационных технологий	ОПК-6. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности
ИД _{ОПК-6} -2	Осуществляет эффективный поиск информации, необходимой для решения задач профессиональной деятельности, с использованием правовых справочных систем и профессиональных фармацевтических баз данных
ИД _{ОПК-6} -3	Применяет специализированное программное обеспечение для математической обработки данных наблюдений и экспериментов при решении задач профессиональной деятельности

3. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Учебная дисциплина «Физические методы исследования лекарственных веществ» Б1.В.ОД.7 относится к блоку вариативной части обязательных дисциплин учебного плана по специальности 33.05.01 Фармация.

Материал дисциплины опирается на ранее приобретенные студентами знания по следующим дисциплинам: общая и неорганическая химия, органическая химия, аналитическая химия, биохимия.

4. ТРУДОЕМКОСТЬ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ КОНТАКТНОЙ РАБОТЫ

Вид работы		Всего часов	Кол-во часов в семестре
			№ 6
1		2	3
Контактная работа (всего), в том числе:		44	44
Аудиторная работа		44	44
Лекции (Л)		12	12
Практические занятия (ПЗ)		-	-
Семинары (С)		-	-
Лабораторные работы (ЛР)		32	32
Внеаудиторная работа			
Самостоятельная работа обучающегося (СРО)		28	28
Вид промежуточной аттестации	зачет (З)	3	3
	экзамен (Э)	-	-
ИТОГО: Общая трудоемкость	час.	72	72
	ЗЕТ	2	2

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 учебной дисциплины	Содержание раздела
1	2	3	4
1	УК-1 ОПК-1 ОПК-6	Раздел 1 Общая характеристика физических методов исследования лекарственных веществ	Общая характеристика методов исследования лекарственных веществ. Методы химические, физико-химические и физические. Место физических методов в органической химии. Классификация физических методов исследования по диапазонам электромагнитного излучения. Современное приборное оформление физических методов.
2	УК-1 ОПК-1 ОПК-6	Раздел 2 Спектроскопия в видимой и ультрафиолетовой (УФ) областях	Общая характеристика метода. Вид и положение полос поглощения, типы электронных переходов, природа поглощения света. Законы поглощения света веществом, ограничения. Хромофоры и ауксохромы.
3	УК-1 ОПК-1 ОПК-6	Раздел 3 Инфракрасная (ИК) спектроскопия	Общая характеристика метода. Основные области ИК спектра. Типы колебаний и интенсивность полос поглощения. Зависимость частоты колебания от массы атомов и кратности связи. Типы частот поглощения. Условия характеристичности частот. Характеристические частоты основных функциональных групп. Факторы, влияющие на ИК спектр: водородная связь, стерические эффекты, эффект масс, изотопный эффект, сопряжение.
4	УК-1 ОПК-1 ОПК-6	Раздел 4 Практическое приложение УФ и ИК спектроскопии в химии лекарственных веществ	Применение УФ и ИК спектров для установления некоторых особенностей структуры органических веществ: установление наличия и типа водородных связей (ВВС и МВС), определения типа замещенности ароматических фрагментов; для определения подлинности лекарственных веществ.
5	УК-1 ОПК-1 ОПК-6	Раздел 5 Спектроскопия ядерного магнитного резонанса	Сущность метода ЯМР, возможности, особенности, ограничения. Спин ядра, ориентация ядерного спина в магнитном поле. Условие резонанса и его экспериментальное обнаружение. Константа экранирования, абсолютный и относительный химический сдвиги. Эталоны. Зависимость химического сдвига от напряженности магнитного поля. Влияние на химический сдвиг гибридизации атома углерода,

			электронных эффектов заместителей и внешних факторов. Спектроскопии ЯМР ¹ H. Характеристики ядра. Диапазон химических сдвигов. Стандарты. Применение спектроскопии ЯМР ¹ H для установления строения органических соединений
6	УК-1 ОПК-1 ОПК-6	Раздел 6 Масс-спектрометрия	Особенности регистрации масс-спектров. Образование молекулярного иона и его фрагментация. Общий вид масс-спектра. Анализ области молекулярного иона. Масс-спектры высокого разрешения. Сферы практического применения масс-спектрометрии в химии лекарственных веществ.

5.2 Разделы дисциплины, виды учебной деятельности и формы текущего контроля

№	№ семестра	Наименование раздела дисциплины	Количество часов, отведенных на					Формы текущего контроля успеваемости
			Л	ЛР	ПЗ	СРО	всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	6	Раздел 1 Общая характеристика физических методов исследования лекарственных веществ	2	4		4	10	Устный опрос, решение разноуровневых задач, тестирование
2	6	Раздел 2 Спектроскопия в видимой и ультрафиолетовой (УФ) областях	2	12		4	18	Устный опрос, решение разноуровневых задач, тестирование, лабораторная работа
3	6	Раздел 3 Инфракрасная (ИК) спектроскопия	2	4		4	10	Устный опрос, решение разноуровневых задач, лабораторная работа
4	6	Раздел 4 Практическое приложение УФ и ИК спектроскопии в химии лекарственных веществ	2	4		4	10	Устный опрос, решение разноуровневых задач, тестирование, лабораторная работа
5	6	Раздел 5 Спектроскопия ядерного магнитного резонанса	2	4		6	12	Устный опрос, решение разноуровневых задач, реферат

1	2	3	4	5	6	7	8	9
6	6	Раздел 6 Масс-спектрометрия	2	4		6	12	Тестирование, решение разноуровневых задач, реферат, доклад
ИТОГО:			12	32		28	72	

5.3 Название тем лекций с указанием количества часов

№	Название тем лекций	Кол-во часов в семестре
		№ 6
1	2	3
1	Классификация и теоретические основы современных физических методов исследования лекарственных веществ	2
2	Спектроскопия в видимой и ультрафиолетовой областях	2
3	Инфракрасная спектроскопия	2
4	Применение ИК спектроскопии для установления строения и определения подлинности лекарственных веществ	2
5	Спектроскопия ядерного магнитного резонанса	2
6	Масс-спектрометрия	2
Итого		12

5.4. Название тем практических занятий с указанием количества часов

Проведение практических занятий не предусмотрено учебным планом по специальности 33.05.01 Фармация.

5.5. Лабораторный практикум

№ п/п	№ семестра	Наименование раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Всего часов
1	2	3	4	5
1	6	Раздел 1. Общая характеристика физических методов исследования лекарственных веществ	Общая характеристика и классификация физических методов исследования.	2
2	6		Закономерности взаимодействия электромагнитного излучения с веществом.	2
3	6	Раздел 2. Спектроскопия в видимой и ультрафиолетовой (УФ)	Теоретические основы спектроскопии в видимой и ультрафиолетовой областях.	2

4	6	областях	Особенности поглощения электромагнитного излучения органическими соединениями	2
5	6		Электронные спектры поглощения ароматических соединений	2
6	6		Электронные спектры поглощения ароматических аминов и фенолов	2
7	6		Электронные спектры поглощения предельных и непредельных органических соединений	2
8	6		Спектроскопия в видимой и ультрафиолетовой областях в структурном анализе лекарственных веществ. <u>Итоговое занятие разделов 1 и 2.</u>	2
9	6	Раздел 3. Инфракрасная (ИК) спектроскопия	Основы метода инфракрасной спектроскопии.	2
10	6		Определение функциональных групп органических соединений с помощью ИК спектроскопии. Техника эксперимента.	2
11	6	Раздел 4. Практическое приложение УФ и ИК спектроскопии в химии лекарственных веществ	Применение инфракрасной спектроскопии в структурных исследованиях	2
12	6		Практическое применение УФ и ИК спектроскопии в анализе лекарственных веществ. <u>Итоговое занятие разделов 3 и 4.</u>	2
13	6	Раздел 5. Спектроскопия ядерного магнитного резонанса	Общая характеристика метода спектроскопии ядерного магнитного резонанса. Техника эксперимента.	2
14	6		Спектроскопия ЯМР ¹ H. Применение для установления строения органических соединений	2
15	6	Раздел 6. Масс-спектрометрия	Масс-спектрометрия в анализе лекарственных веществ	2
16	6		Комплексное применение физических методов исследования для установления строения органических веществ. <u>Итоговое занятие разделов 5 и 6.</u>	2
			Итого	32

5.6. Самостоятельная работа обучающегося по дисциплине

№ п/п	№ семестра	Наименование раздела дисциплины	Виды СРО	Всего часов
1	2	3	4	5
1	6	Раздел 1. Общая характеристика физических методов исследования лекарственных веществ	подготовка к лабораторным занятиям; изучение учебной литературы; подготовка к текущему контролю	4
2	6	Раздел 2. Спектроскопия в видимой и ультрафиолетовой (УФ) областях	подготовка к лабораторным занятиям; подготовка к лабораторным работам; изучение учебной литературы; подготовка к текущему контролю; подготовка к тестированию	4
3	6	Раздел 3. Инфракрасная (ИК) спектроскопия	подготовка к лабораторным занятиям; подготовка к лабораторным работам; изучение учебной литературы; подготовка к текущему контролю	4
4	6	Раздел 4. Практическое приложение УФ и ИК спектроскопии в химии лекарственных веществ	подготовка к лабораторным занятиям; подготовка к лабораторным работам; изучение учебной литературы; подготовка к текущему контролю; подготовка к тестированию	4
5	6	Раздел 5. Спектроскопия ядерного магнитного резонанса	подготовка к лабораторным занятиям; изучение учебной и научной литературы; подготовка к текущему контролю; подготовка рефератов	6
6	6	Раздел 6. Масс-спектрометрия	подготовка к лабораторным занятиям; изучение учебной и научной литературы; подготовка устных докладов (сообщений); подготовка к тестированию	6
ИТОГО часов в семестре:				28

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

- Методические рекомендации по организации самостоятельной работы по освоению дисциплины (Приложение 2).
- Шестопалова, Н. Б. Молекулярная абсорбционная спектроскопия в фармацевтическом анализе : учебное пособие / Н. Б. Шестопалова, Ю. А. Фомина ; Саратовский государственный медицинский университет имени В. И. Разумовского. – Саратов: Изд. центр Сарат. гос. мед. ун-та, 2020. – 118 с.

7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Физические методы исследования лекарственных веществ» в полном объеме представлен в Приложении 1.

Методические материалы, определяющие процедуру оценивания результатов освоения дисциплины, представлены в положении о балльно-рейтинговой системе оценки академической успеваемости обучающихся.

В соответствии с учебным планом по дисциплине «Физические методы исследования лекарственных веществ» в 6 семестре проводится промежуточная аттестация в форме зачета (тестирование).

Сумма баллов за зачет при использовании балльно-рейтинговой системы оценки успеваемости студента складывается из суммы баллов текущей успеваемости и промежуточной аттестации. Работа студента по дисциплине «Физические методы исследования лекарственных веществ» в семестре определяется по 100-балльной шкале. За работу в семестре студент должен набрать от 51 до 100 баллов.

Текущий контроль проводится по всем видам учебной деятельности, которые предусмотрены учебным планом по дисциплине. Максимальное количество баллов оценки текущего контроля - 90 баллов, минимальное – 46 баллов. Максимальное количество баллов, которое может быть начислено за каждый вид деятельности, представлено в таблице:

Максимальное количество баллов по видам учебной деятельности

	Лекционные занятия	Лабораторные занятия	Контрольные работы	Самостоятельная работа	Промежуточная аттестация	Итого
1	2	3	4	5	6	7
Максимальное количество баллов	5	45	30	10	10	100

Максимальное количество баллов оценки промежуточной аттестации (зачет), проводимой в форме тестирования – 10 баллов, минимальное – 5 баллов.

Начисление баллов за тестирование

% выполнения задания	Балл по 10-балльной шкале
91-100	9,1-10,0
81-90	8,1-9,0
71-80	7,1-8,0
61-70	6,1-7,0
51-60	5,0-6,0

менее 50	0
----------	---

Зачет по дисциплине выставляется на основании заработанных обучающимся баллов за текущую работу и промежуточную аттестацию. Перевод рейтинговых баллов в итоговую оценку осуществляется по следующим критериям:

Перевод накопленных обучающимся баллов в итоговую оценку

«зачтено»	51-100
«не зачтено»	менее 50 баллов

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

8.1. Основная литература

Печатные источники

№	Издания	Количество экземпляров в библиотеке
1	2	3
1	Органическая химия: в 2 кн. [Текст]: учебник /под ред. Н. А. Тюкавкиной. - 2-е изд., стереотип. - М.: Дрофа. - (Высшее образование. Современный учебник).Кн. 1: Основной курс. - 2003. - 639[1] с.	2
2	Халиуллин Ф. А.. Инфракрасная спектроскопия в фармацевтическом анализе [Текст]: учеб. пособие / Ф. А. Халиуллин, А. Р. Валиева, В. А. Катаев. - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2017. - 154[2] с.	1
3	Шестопалова, Н. Б. Молекулярная абсорбционная спектроскопия в фармацевтическом анализе : учебное пособие / Н. Б. Шестопалова, Ю. А. Фомина ; Саратовский государственный медицинский университет имени В. И. Разумовского. – Саратов: Изд. центр Сарат. гос. мед. ун-та, 2020. – 118 с.	45

Электронные источники

№	Издания
1	2
1	Аналитическая химия. Аналитика 2. Количественный анализ. Физико-химические (инструментальные) методы анализа [Электронный ресурс] / Ю.Я. Харитонов.-М.: ГЭОТАР-Медиа, 2014. – http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970429419.html .
2	Фармацевтическая химия: учебное пособие[Электронный ресурс] / Под ред. А.П. Арзамасцева. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2008. – http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970407448.html .

8.2. Дополнительная литература

Печатные источники:

№	Издания	Количество
---	---------	------------

		экземпляров в библиотеке
1	2	3
1	Плиев, Т. Н. Молекулярная спектроскопия соединений нефтехимического синтеза, полимеров, органических и биологически активных соединений [Текст]: [монография] / Т. Н. Плиев. - Владикавказ: Иристон, 2000. - 112 с.	2
2	Преч Э., Бюльманн Ф., Аффольтер К. Определение строения органических соединений: таблицы спектральных данных/ Пер. с англ. Тарасевича Б. Н. М.: Мир, 2006. 439 с.	-
3	Гюнтер Х. Введение в курс спектроскопии ЯМР / Пер. с англ. Устынюка Ю. А., Сергеева Н. М. М.: Мир, 1984. 239 с.	-
4	Казицына Л.А., Куплетская Н.Б. Применение УФ-, ИК- и ЯМР-спектроскопии в органической химии. М.: Высшая школа, 1971. 263 с.	-
5	Наканиси К. Инфракрасные спектры и строение органических соединений: практическое руководство / Пер. с англ. Куплетской Н. Б., Эпштейн Л. М./ Под ред. Мальцева А. А. М.: Мир, 1965. 216 с.	-
6	Миронов В. А., Янковский С. А. Спектроскопия в органической химии. Сборник задач: учеб. пособие для вузов. М.: Химия, 1985. 230 с.	-
7	Лебедев А. Т. Масс-спектрометрия в органической химии. М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2003. 493 с.	-

Электронные источники

№	Издания
1	2
1	Кристиан Г. Аналитическая химия: в 2 томах. [Электронный ресурс] / пер. с англ. - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2009. - (Лучший зарубежный учебник). - Т. 2. - 504 с. - http://window.edu.ru/resource/314/65314
2	Физические методы исследования и их практическое применение в химическом анализе [Электронный ресурс] : Учебное пособие / Н. Г. Ярышев, Ю. Н. Медведев, М. И. Токарев, А. В. Бурихина, Н. Н. Камкин - М. : Прометей, 2015. - http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785990613461.html

9. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ»

№ п/п	Сайты
1	Консультант Студента. Электронная библиотека медицинского вуза http://www.studmedlib.ru
2	ЭБС «Консультант студента» http://www.studentlibrary.ru
3	Научная электронная библиотека eLibrary http://www.elibrary.ru
4	Электронный каталог и полнотекстовая электронная библиотека НБ СГМУ http://library.sgmu.ru
5	Российское образование. Федеральный портал http://window.edu.ru

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-farmatsevticheskoy-tekhnologii-i-biotekhnologii/>

2. Электронно-библиотечные системы, рекомендованные обучающимся для использования в основном процессе по дисциплине «Физические методы исследования лекарственных веществ»:

- образовательный портал СГМУ: <http://el.sgm.ru/course/view.php?id=110421>;

- ЭБС «Консультант студента» <http://www.studentlibrary.ru/> ООО «Политехресурс» Контракт № 797КС/11-2022/414 от 21.12.2022, срок доступа до 31.12.2023

- ЭБС «Консультант врача» <http://www.rosmedlib.ru/> ООО «Высшая школа организации и управления здравоохранением - Комплексный медицинский консалтинг» Контракт № 762КВ/11-2022/413 от 21.12.2022, срок доступа до 31.12.2023

- ЭБС IPRsmart <http://www.iprbookshop.ru/> ООО Компания «Ай Пи Ар Медиа» Лицензионный договор № 9193/22К/247 от 11.07.2022, срок доступа до 14.07.2023г.

- Национальный цифровой ресурс «Рукопт» <http://www.rucont.lib.ru> ООО Центральный коллектор библиотек "БИБКОМ" Договор № 418 от 26.12.2022, срок доступа до 31.12.2023

- <http://library.sgm.ru>.

3. Используемое программное обеспечение:

Перечень лицензионного программного обеспечения	Реквизиты подтверждающего документа
Microsoft Windows	40751826, 41028339, 41097493, 41323901, 41474839, 45025528, 45980109, 46073926, 46188270, 47819639, 49415469, 49569637, 60186121, 60620959, 61029925, 61481323, 62041790, 64238801, 64238803, 64689895, 65454057, 65454061, 65646520, 69044252 – срок действия лицензий – бессрочно.
Microsoft Office	40751826, 41028339, 41097493, 41135313, 41135317, 41323901, 41474839, 41963848, 41993817, 44235762, 45035872, 45954400, 45980109, 46073926, 46188270, 47819639, 49415469, 49569637, 49569639, 49673030, 60186121, 60620959, 61029925, 61481323, 61970472, 62041790, 64238803, 64689898, 65454057 – срок действия лицензий – бессрочно.
Kaspersky Endpoint Security, Kaspersky Anti-Virus	№ лицензии 2В1Е-230301-122909-1-5885 с 2023-03-01 по 2024-03-10, количество объектов 3500.
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
LCsolution 1.25	223-07340-91
GCsolution 2.32	223-07601-91

UVProbe 2.31 для спектрофотометра SHIMADZU UV – 1800 (Япония) (№ лицензии 206-21411-91); «IRsolution» для инфракрасного спектрофотометра с преобразованием Фурье IRAffinity-1 (SHIMADZU, Япония) (№ лицензии 206-73801-91).

Разработчики:

доцент, к.х.н.

занимаемая должность



подпись

Н.Б. Шестопалова

инициалы, фамилия

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__				

