

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Павлов Валентин Николаевич
Должность: Ректор
Дата подписания: 14.06.2024 14:59:55
Уникальный программный ключ:
a562210a8a161d1bc9a34c4a0a3e820ac76b9d73665849e6d6db2e5a4e71d6ee

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
МИНИСТЕРСТВА ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Кафедра фармацевтической, аналитической и токсикологической химии

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
Д.А. Валишин 
подпись



2024 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ АНАЛИЗА ЛЕКАРСТВЕННЫХ
ПРЕПАРАТОВ**

Уровень образования
Высшее – *специалитет*
Направление подготовки (специальность)
33.05.01 Фармация
Квалификация
Провизор
Форма обучения
Очная
Для приема: *2024*

Уфа – 2024

При разработке рабочей программы учебной дисциплины (модуля) в основу положены:

- 1) ФГОС ВО - специалитет по специальности 33.05.01 Фармация, утвержденный Министерством образования и науки РФ № 219 от 27.03.2018.
- 2) Учебный план по специальности 33.05.01 Фармация, утвержденный Ученым советом ФГБОУ ВО БГМУ Минздрава России от «30» мая 2024 г., Протокол № 5
- 3) Профессиональный стандарт «Провизор», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от «9» марта 2016г. № 91н.

Рабочая программа учебной дисциплины одобрена на заседании кафедры фармацевтической, аналитической и токсикологической химии
«19» марта 2024 г., протокол № 8.

Заведующий кафедрой  Клен Е.Э.

Рабочая программа учебной дисциплины одобрена Ученым Советом Фармацевтического факультета от «28» мая 2024г., Протокол № 9.

Председатель УМС
Ученого совета факультета



Н.В. Кудашкина

Разработчики:

- Е.Э. Клен – д.фарм.н, доцент, зав.кафедрой фармацевтической, аналитической и токсикологической химии
И.М. Шарипов - к.фарм.н, доцент кафедры фармацевтической, аналитической и токсикологической химии.
Ф.А. Халиуллин - д.фарм.н., профессор, профессор кафедры фармацевтической, аналитической и токсикологической химии.

СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ:

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА	4
1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы.....	4
1.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций. .	4
2. Требования к результатам освоения учебной дисциплины	6
2.1. Типы задач профессиональной деятельности.....	6
2.2. Перечень компетенций, индикаторов достижения компетенций и индекса трудовой функции	6
3.2. Перечень разделов учебной дисциплины и компетенций с указанием соотнесенных с ними тем разделов дисциплины.....	9
3.3. Разделы учебной дисциплины, виды учебной деятельности и формы контроля	12
3.4. Название тем лекций и количество часов по семестрам изучения учебной дисциплины (модуля)	12
3.5. Название тем практических занятий в том числе практической подготовки и количество часов по семестрам изучения учебной дисциплины (модуля)	13
3.6. Лабораторный практикум – не предусмотрен	14
3.7. Самостоятельная работа обучающегося	14
3.7.1. Виды СР (аудиторная работа)	14
3.7.2. Виды СР (внеаудиторная работа)	14
3.7.3. Примерная тематика контрольных вопросов	15
4. Оценочные материалы для контроля успеваемости и результатов освоения учебной дисциплины (модуля).....	17
4.1. Перечень компетенций и индикаторов достижения компетенций с указанием соотнесенных с ними запланированных результатов обучения по дисциплине. Описание критериев и шкал оценивания результатов обучения по дисциплине.	17
4.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценивания результатов обучения по учебной дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций.	22
5. Учебно-методическое обеспечение учебной дисциплины (модуля).....	24
5.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения учебной дисциплины (модуля).....	24
5.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения учебной дисциплины (модуля).....	25
6. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по учебной дисциплине (модуля)	25
6.1. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по учебной дисциплине (модуля)	25
6.2. Современные профессиональные базы данных, информационные справочные системы	27
6.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства.....	28

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы

Учебная дисциплина «Современные методы анализа лекарственных препаратов» относится к вариативной части 1 блока 1 специалитета по специальности 33.05.01 Фармация и соответствует ФГОС ВО, утвержденному Министерством образования и науки РФ № 219 от 27.03.2018, и профессиональному стандарту «Провизор», утвержденному приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от «9» марта 2016г. № 91н.

Дисциплина изучается на 3 курсе в 6 семестре.

Цели изучения дисциплины: овладении знаниями, умениями и навыками анализа лекарственных препаратов современными физическими и физико-химическими методами.

1.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций.

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по учебной дисциплине (модулю)
ОПК-1. Способен использовать основные биологические, физико-химические, химические, математические методы для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, изготовления лекарственных препаратов ТФ А/05.7	ОПК-1.2. Применяет основные физико-химические и химические методы анализа для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, лекарственного растительного сырья и биологических объектов 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	<i>Знать</i> Нормативную документацию, регламентирующую производство и качество лекарственных препаратов в аптеках и на фармацевтических предприятиях; устройство и принципы работы современного лабораторного оборудования; общие инструментальные методы оценки качества лекарственных средств. определять общие показатели качества лекарственных веществ: температуру плавления; интерпретировать результаты УФ- и ИК-спектрометрии для подтверждения идентичности лекарственных веществ; использовать различные виды хроматографии в анализе лекарственных веществ и интерпретировать ее результаты.
		<i>Уметь</i> Планировать анализ лекарственных средств в соответствии с их формой по нормативным документам и оценивать их качество по полученным результатам

		<i>Владеть</i> Навыками интерпретации результатов анализа лекарственных средств для оценки их качества.
<p>ПК-4. Способен участвовать в мониторинге качества, эффективности и безопасности лекарственных средств и лекарственного растительного сырья</p> <p>ТФ А/05.7</p>	<p>ПК-4.1. Проводит фармацевтический анализ фармацевтических субстанций, вспомогательных веществ и лекарственных препаратов для медицинского применения заводского производства в соответствии со стандартами качества</p>	<p><i>Знать</i> Нормативную документацию, регламентирующую производство и качество лекарственных препаратов в аптеках и на фармацевтических предприятиях; устройство и принципы работы современного лабораторного оборудования; общие инструментальные методы оценки качества лекарственных средств.</p> <p>Определять общие показатели качества лекарственных веществ: температуру плавления; интерпретировать результаты УФ- и ИК-спектрометрии для подтверждения идентичности лекарственных веществ; использовать различные виды хроматографии в анализе лекарственных веществ и интерпретировать ее результаты.</p>
		<p><i>Уметь</i> Планировать анализ лекарственных средств в соответствии с их формой по нормативным документам и оценивать их качество по полученным результатам;</p>
		<p><i>Владеть</i> Навыками интерпретации результатов анализа лекарственных средств для оценки их качества;</p>
<p>ПК-10. Способен проводить исследования для оценки эффективности и безопасности лекарственных средств</p> <p>ТФ А/05.7</p>	<p>ПК-10.2. Определяет физико-химические параметры лекарственных средств и биофармацевтические показатели с целью обоснования и оптимального состава исследуемого лекарственного препарата</p>	<p><i>Знать</i> Нормативную документацию, регламентирующую производство и качество лекарственных препаратов в аптеках и на фармацевтических предприятиях; устройство и принципы работы современного лабораторного оборудования; общие инструментальные методы оценки качества лекарственных средств.</p> <p>определять общие показатели качества лекарственных веществ: температуру плавления; интер-</p>

		претировать результаты УФ- и ИК-спектрометрии для подтверждения идентичности лекарственных веществ; использовать различные виды хроматографии в анализе лекарственных веществ и интерпретировать ее результаты.
		<i>Уметь</i> Планировать анализ лекарственных средств в соответствии с их формой по нормативным документам и оценивать их качество по полученным результатам.
		<i>Владеть</i> Навыками интерпретации результатов анализа лекарственных средств для оценки их качества

2. Требования к результатам освоения учебной дисциплины

2.1. Типы задач профессиональной деятельности

Задачи профессиональной деятельности, которые лежат в основе преподавания учебной дисциплины: экспертно-аналитическая; научно-исследовательская.

2.2. Перечень компетенций, индикаторов достижения компетенций и индекса трудовой функции

№ п/п	Номер/ индекс компетенции (или его части) и ее содержание	Номер индикатора компетенции (или его части) и его содержание	Индекс трудовой функции и ее содержание	Перечень практических навыков по овладению компетенцией	Оценочные средства
1	2	3	4	5	6
1	ОПК-1. Способен использовать основные биологические, физико-химические, химические, математические методы для разработ-	ОПК-1.2. Применяет основные физико-химические и химические методы анализа для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, лекар-	ТФ А/05.7 Изготовление лекарственных препаратов в условиях аптечной организации.	Определение общих показателей качества лекарственных средств: температура плавления, удельное вращение, рН. Интерпретация результатов УФ-	реферат / презентация, тестирование письменное или компьютерное, собеседование по ситуационным зада-

	ки, исследований и экспертизы лекарственных средств, изготовления лекарственных препаратов	ственного растительного сырья и биологических объектов 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		спектроскопии, ИК-спектроскопии, ТСХ, ВЭЖХ для подтверждения подлинности, определения примесей и количественного определения лекарственных средств.	чам,
2	ПК-4. Способен участвовать в мониторинге качества, эффективности и безопасности лекарственных средств и лекарственного растительного сырья.	ПК-4.1. Проводит фармацевтический анализ фармацевтических субстанций, вспомогательных веществ и лекарственных препаратов для медицинского применения заводского производства в соответствии со стандартами качества	ТФ А/05.7 Изготовление лекарственных препаратов в условиях аптечной организации.	Определение общих показателей качества лекарственных средств: температура плавления, удельное вращение, рН. Интерпретация результатов УФ-спектроскопии, ИК-спектроскопии, ТСХ, ВЭЖХ для подтверждения подлинности, определения примесей и количественного определения лекарственных средств.	реферат /презентация, тестирование письменное или компьютерное, собеседование по ситуационным задачам,.

3	ПК-10. Способен проводить исследование для оценки эффективности и безопасности лекарственных средств	ПК-10.2. Определяет физико-химические пара-метры лекарственных средств и биофармацевтические показатели с целью обоснования и оптимального состава исследуемого лекарственного препарата	ТФ А/05.7 Изготовление лекарственных препаратов в условиях аптечной организации.	Определение общих показателей качества лекарственных средств: температура плавления, удельное вращение, рН. Интерпретация результатов УФ-спектроскопии, ИК-спектроскопии, ТСХ, ВЭЖХ для подтверждения подлинности, определения примесей и количественного определения лекарственных средств.	реферат /презентация, тестирование письменное или компьютерное, собеседование по ситуационным задачам,
---	--	--	--	--	--

3. Содержание рабочей программы

3.1 Объем учебной дисциплины (модуля) и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов/ зачетных единиц	Семестр	
		6 часов	
1	2	3	
Контактная работа (всего), в том числе:	72/2	72	
Лекции (Л)	18/0,5	18	
Практические занятия (ПЗ), *	54/1,5	54	
Самостоятельная работа обучающегося, в том числе:	36/1	36	
<i>Доклад/Презентация</i>	6/0,17	6	
<i>Подготовка к занятиям (ПЗ)</i>	24/0,66	24	
<i>Подготовка к текущему контролю (ПТК)</i>	6/0,17	6	
Вид промежуточной аттестации	зачет (З)	Зачет	Зачет
	экзамен (Э)	-	-
ИТОГО: Общая трудоемкость	час.	108	108

* - в том числе практическая подготовка

3.2. Перечень разделов учебной дисциплины и компетенций с указанием соотнесенных с ними тем разделов дисциплины

п/п №	Индекс компетенции	Наименование раздела учебной дисциплины)	Содержание раздела (темы разделов)
1	2	3	4
1.	ОПК-1/ТФ А/05.7, ПК-4/ТФ А/05.7, ПК-10/ТФ А/05.7	Основные характеристики и показатели качества лекарственных средств	<p>Объекты исследования: лекарственные средства любого происхождения, их лекарственные формы.</p> <p>Современные методы идентификации лекарственных препаратов. Возможности использования температуры плавления и затвердевания, поглощения в ультрафиолетовой области спектра (УФ спектроскопия) и тонкослойной хроматографии (ТСХ) в испытаниях на подлинность. Применение инфракрасной спектроскопии (ИК), спектроскопии ядерного магнитного резонанса (ЯМР), масс-спектрометрии (МС) и высокоэффективной жидкостной хроматографии (ВЭЖХ); особенности использования стандартных образцов лекарственных веществ и стандартных спектров.</p> <p>Современные методы определения примесей в лекарственных препаратах. Исследования содержания примесей по показателям «прозрачность и цветность раствора» и др. Значение физических констант в анализе лекарственных веществ и определении их относительной чистоты (температура плавления, оптическое вращение, величина рН раствора). Способы количественной и полуколичественной оценки содержания примесей: физические и физико-химические (оптические, хроматографические и др.).</p> <p>Современные методы количественного анализа лекарственных средств. Сравнительная оценка пригодности современных методов для количественного определения основного действующего компонента. Влияние полифункционального характера лекарственных веществ на выбор метода количественного определения. Оптические методы: УФ- и ИК–спектроскопия, ЯМР-спектроскопия, фотометрия в видимой области спектра, рефрактометрия, поляриметрия. Хроматографические методы: газо-жидкостная хроматография (ГЖХ) и высокоэффективная жидкостная хроматография (ВЭЖХ), электрофорез. Физические методы: рефрактометрия, поляриметрия. Современные тенденции в развитии фармацевтического анализа. Сочетание экстракционных, хроматографических и оптических методов при анализе лекарственных форм.</p>

2.	ОПК-1/ТФ А/05.7, ПК-4/ТФ А/05.7, ПК-10/ТФ А/05.7	Современные оптические методы анализа	<p>Введение в физико-химические методы анализа Классификация методов исследования Общая характеристика методов.</p> <p>Рефрактометрия. Дисперсия света. Рефрактометрические константы, как критерий чистоты вещества и средство идентификации и количественного анализа. Методы определения показателя преломления. Приборы для измерения показателей преломления.</p> <p>Поляриметрия. Понятие хиральности, оптические изомеры. Угол вращения, удельное вращение. Применение поляриметрического анализа.</p> <p>Спектроскопические методы исследования. Общая характеристика и классификация методов. Электромагнитное излучение, природа электромагнитного излучения. Взаимодействие излучения с веществом. Поглощение, испускание, рассеяние. Основные законы светопоглощения и испускания. Светорассеяние. Физические и химические свойства молекул и веществ. Происхождение молекулярных спектров. Наблюдение и регистрация спектроскопических сигналов.</p> <p>УФ-спектроскопия. Эмиссионная спектроскопия. Абсорбционная спектроскопия в видимой и УФ областях, как метод исследования электронных спектров многоатомных молекул. Применение электронных спектров поглощения в качественном, структурном и количественном анализе. Специфика электронных спектров поглощения различных классов соединений. Техника и методики эмиссионной и абсорбционной спектроскопии в видимой и УФ областях, аппаратура, чувствительность методов.</p> <p>Флуориметрия. Флуоресценция и фосфоресценция. Энергетическая диаграмма. Факторы, влияющие на интенсивность флуоресценции. Температурное тушение флуоресценции. Правило Стокса-Ломмеля. Связь строения молекулы органического соединения с его способностью к флуоресценции. Зеркальная симметрия спектров поглощения и излучения. Закон Вавилова. Флуоресценция и строение молекул. Схема флуориметрических измерений. Выбор первичного и вторичного светофильтров. Количественный анализ. Концентрационное тушение. Общая характеристика метода.</p> <p>ИК-спектроскопия. Уровни энергии и их классификация. Частоты и формы нормальных колебаний молекул. Характеристичность нормальных колебаний. Применение методов колебательной спектроскопии для идентификации веществ, структурно-группового, молекулярного и количественного анализов и другие применения в химии. Специфичность ко-</p>
----	--	---------------------------------------	---

			<p>лебательных спектров. Техника и методики ИК-спектроскопии и спектроскопии КР. Аппаратура для ИК спектроскопии, приготовление образцов. Аппаратура для спектроскопии КР. Сравнение методов ИК и КР, их преимущества и недостатки.</p> <p>Атомно-эмиссионная спектроскопия. Теоретические основы атомно-эмиссионного спектрального анализа. Виды плазм. Атомно-эмиссионные линейчатые спектры и их происхождение. Использование аппарата термов атомов для объяснения разрешенных электронных переходов. Факторы, влияющие на интенсивность спектральных линий. Влияние температуры. Закон Больцмана и заселенность уровней основного и возбужденного состояний.</p> <p>Процессы ионизации и самопоглощения. Спектральные приборы и способы регистрации спектра (визуальный, фотографический и фотоэлектрический). Качественный анализ, расшифровка эмиссионных спектров и идентификация элементов по их спектрам. Количественные методы анализа. Химико-спектральные методы анализа.</p> <p>Атомно-абсорбционная спектроскопия. Общая характеристика метода. Поглощение электромагнитного излучения оптического диапазона свободными атомами. Блок-схема прибора. Источники монохроматического излучения. Способы атомизации. Избирательность, достоинства и недостатки метода. Применение.</p>
3.	ОПК-1/ТФ А/05.7, ПК-4/ТФ А/05.7, ПК-10/ТФ А/05.7	Другие современные методы анализа (ЯМР-, масс-спектропия, ВЭЖХ и др.)	<p>ЯМР-спектроскопия. Физические основы явления ядерного магнитного резонанса. Химический сдвиг и спин-спиновое расщепление в спектрах ЯМР. Константа экранирования ядра. Относительный химический сдвиг, его определение и использование в химии.</p> <p>Протонный магнитный резонанс. Применение спектров ЯМР. Техника и методика эксперимента. Структурный анализ. Схема спектрометра ЯМР. Сравнение метода ЯМР с другими методами, его достоинства и ограничения.</p> <p>Масс-спектрометрия. Методы ионизации: электронный удар, фотоионизация, химическая ионизация и др. Комбинированные методы. Ионный ток и сечение ионизации. Зависимость сечения ионизации от энергии ионизирующих электронов. Потенциалы появления ионов. Типы ионов в масс-спектрометрах - молекулярные, осколочные, метастабильные, многозарядные. Разрешающая сила масс-спектрометра.</p> <p>Применение масс-спектрометрии. Идентификация вещества. Таблицы массовых чисел. Соотношение изотопов. Корреляции между молекулярной структурой и масс-спектрами. Представление о хромато-масс-спектрометрии.</p> <p>Хроматографические методы анализа Принципы хроматографического разделения веществ. Классификация хроматографических методов анализа.</p>

			<p>Тонкослойная хроматография. Газо-жидкостная хроматография. Высокоэффективная жидкостная хроматография. Характеристики (абсолютные и относительные) и индексы удерживания, качественный анализ по хроматограмме. Методы количественного анализа (метод нормировки – простой и с калибровочными коэффициентами, метод внешнего и внутреннего стандарта). Селективность сорбента, критерии селективности. Эффективность хроматографического процесса. Понятие ВЭТТ. Теория теоретических тарелок, кинетическая теория. Газовая хроматография: классификация методов. Принципиальная схема хроматографа. Неподвижные фазы, подвижные фазы, требования к ним. Детекторы, их классификация. Методы жидкостной хроматографии. Особенности хроматографического процесса и аппаратуры. Области применения хроматографических методов разделения и определения.</p> <p>Электрохимические методы анализа. Классификация ЭХМА. Возможности ЭХМА и применение.</p>
--	--	--	---

3.3. Разделы учебной дисциплины, виды учебной деятельности и формы контроля

п/п №	№ семестра	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу обучающихся (в часах)					Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра)
			Л	ЛР	ПЗ, ПП	СРО	всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	6	Основные характеристики и показатели качества лекарственных средств	2	-	3	2	7	Тестовые задания и ситуационные задачи (1) Контрольная работа (10) Зачет (18)
2.	6	Современные оптические методы анализа	8	-	27	20	55	Тестовые задания и ситуационные задачи (2-9) Контрольная работа (10) Зачет (18)
3.	6	Другие современные методы анализа (ЯМР-, масс-спектрометрия, ВЭЖХ и др.)	8	-	24	14	46	Тестовые задания и ситуационные задачи (11-16) Контрольная работа (17) Зачет (18)
ИТОГО:			18	-	54	36	108	

3.4. Название тем лекций и количество часов по семестрам изучения учебной дисциплины (модуля).

п/п №	Название тем лекций учебной дисциплины (модуля)	Семестр
		6

1	2	3
1.	Основные характеристики и показатели качества лекарственных средств	2
2.	УФ-спектроскопия в анализе лекарственных средств	2
3.	Люминесцентные методы в анализе лекарственных средств	2
4.	ИК-спектроскопия в анализе лекарственных средств	2
5.	Методы атомной спектроскопии в анализе лекарственных средств	2
6.	ЯМР-спектроскопия в анализе лекарственных средств	2
7.	Масс-спектрометрия в анализе лекарственных средств	2
8.	Хроматография в анализе лекарственных средств	2
9.	Электрохимические методы в анализе лекарственных средств	2
	Итого	18

3.5. Название тем практических занятий в том числе практической подготовки и количество часов по семестрам изучения учебной дисциплины (модуля).

№ п/п	Название тем практических занятий учебной дисциплины (модуля)	Семестр 6
1	2	3
1.	Основные характеристики и показатели качества лекарственных средств	3
2.	Рефрактометрия в анализе лекарственных средств	3
3.	Поляриметрия в анализе лекарственных средств	3
4-5.	УФ-спектроскопия в анализе лекарственных средств	6
6.	Флуориметрия в анализе лекарственных средств	3
7.	ИК-спектроскопия в анализе лекарственных средств	3
8.	Атомно-эмиссионная спектроскопия в анализе лекарственных средств	3
9.	Атомно-адсорбционная спектроскопия в анализе лекарственных средств	3
10.	Контрольное занятие 1	3
11.	ЯМР-спектроскопия в анализе лекарственных средств	3
12.	Масс-спектрометрия в анализе лекарственных средств	3
13.	ТСХ в анализе лекарственных средств	3
14.	ГЖХ в анализе лекарственных средств	3
15.	ВЭЖХ в анализе лекарственных средств	3
16.	Ионометрия в анализе лекарственных средств	3
17.	Контрольное занятие 2	3
18.	Зачетное занятие	3

	Итого	54
--	--------------	----

3.6. Лабораторный практикум – не предусмотрен

3.7. Самостоятельная работа обучающегося

3.7.1. Виды СР (аудиторная работа)

Не предусмотрено учебным планом.

3.7.2. Виды СР (внеаудиторная работа)

№ п/п	№ семестра	Тема СР	Виды СР	Всего часов
1	2	3	4	5
1.	6	Основные характеристики и показатели качества лекарственных средств	Подготовка к занятиям по методическим рекомендациям к самостоятельной внеаудиторной работе, подготовка к текущему контролю, доклады, презентации	2
2.	6	Современные оптические методы анализа <ul style="list-style-type: none"> • Рефрактометрия в анализе лекарственных средств • Поляриметрия в анализе лекарственных средств • УФ-спектроскопия в анализе лекарственных средств • Флуориметрия в анализе лекарственных средств • ИК-спектроскопия в анализе лекарственных средств • Атомно-эмиссионная спектроскопия в анализе лекарственных средств • Атомно-адсорбционная спектроскопия в анализе лекарственных средств 	Подготовка к занятиям по методическим рекомендациям к самостоятельной внеаудиторной работе, подготовка к текущему контролю, доклады, презентации	20
3.	6	Другие современные методы анализа (ЯМР-, масс-спектроскопия, ВЭЖХ и др.) <ul style="list-style-type: none"> • ЯМР-спектроскопия в анали- 	Подготовка к занятиям по методическим рекомендациям к самостоятельной внеаудиторной работе, подготовка к текущему контролю, до-	14

	<p>зе лекарственных средств</p> <ul style="list-style-type: none"> • Масс-спектрометрия в анализе лекарственных средств • ТСХ в анализе лекарственных средств • ГЖХ в анализе лекарственных средств • ВЭЖХ в анализе лекарственных средств • Ионметрия в анализе лекарственных средств 	клады, презентации	
ИТОГО часов в семестре:			36

3.7.3. Примерная тематика контрольных вопросов Семестр № 6.

1. Показатели, характеризующие подлинность и чистоту лекарственных веществ. Методы их определения.
2. Температура плавления в фармацевтическом анализе. Методы определения температуры плавления в зависимости от физических свойств веществ: капиллярный метод, открытый капиллярный метод, метод мгновенного плавления. Приборное оснащение. Способы применения метода для определения подлинности и чистоты лекарственных средств.
3. Температурные пределы перегонки и точки кипения в фармацевтическом анализе. Методика определения и приборное оснащение. Способы применения метода для определения подлинности и чистоты лекарственных средств.
4. Рефрактометрия в фармацевтическом анализе. Физическое явление, лежащее в основе метода. Основные понятия: показатель преломления, рефрактометрический фактор. Способы применения рефрактометрии для определения подлинности и чистоты лекарственных средств.
5. Применение рефрактометрии в фармацевтическом анализе для количественного определения лекарственных средств. Способы расчета количественного содержания: по рефрактометрическому фактору, метод интерполяций. Учет температуры. Способы расчета количественного содержания компонента в многокомпонентных лекарственных формах.
6. Поляриметрия в фармацевтическом анализе. Физическое явление, лежащее в основе метода. Основные понятия: угол вращения, удельное вращение. Способы применения поляриметрии для определения подлинности и чистоты лекарственных средств.
7. Поляриметрия в фармацевтическом анализе. Физическое явление, лежащее в основе метода. Основные понятия: угол вращения, удельное вращение. Способы применения поляриметрии для определения подлинности и чистоты лекарственных средств.
8. Спектрофотометрия в УФ и ВИД областях. Возникновение электронных спектров поглощения, их основные характеристики. Основной закон светопоглощения. Способы применения УФ- и ВИД-спектроскопии для определения подлинности и чистоты лекарственных средств.
9. Спектрофотометрия в УФ и ВИД областях в фармацевтическом анализе. Принципиальная схема спектрофотометра. Основной закон светопоглощения. Способы расчета количественного содержания веществ в спектроскопии в УФ- и ВИД области: метод градуировочного графика, по удельному показателю поглощения, метод одного стандарта.

10. Флуориметрия в фармацевтическом анализе. Природа возникновения флуоресценции. Закон Стокса-Ломмеля, правило зеркальной симметрии Левшина, закон Вавилова. Виды спектров флуоресценции: спектр испускания, спектр возбуждения. Способы применения флуориметрии для определения подлинности лекарственных средств.
11. Флуориметрия в фармацевтическом анализе. Аппаратура, используемая во флуориметрии. Способы определения концентрации во флуоресцентном анализе: метод градуировочного графика, метод одного стандарта. Способы применения флуориметрии для количественного определения лекарственных средств.
12. ИК-спектрометрия в фармацевтическом анализе. Происхождение ИК-спектров поглощения. Валентные и деформационные колебания. Основные колебательные частоты. Область «отпечатков пальцев». Характеристические частоты.
13. Применение ИК-спектроскопии в фармацевтическом анализе. Способы определения подлинности лекарственных веществ по ИК-спектрам поглощения: со стандартным образцом, по спектру сравнения. Подготовка образцов в зависимости от агрегатного состояния.
14. Атомно-эмиссионная спектроскопия в фармацевтическом анализе. Природа возникновения атомно-эмиссионных линейчатых спектров. Основные понятия: атомизация, атомный пар, атомная эмиссия. Спектральные приборы и способы регистрации спектра. Применение АЭС для определения подлинности лекарственных средств.
15. Атомно-эмиссионная спектроскопия в фармацевтическом анализе. Приборы. Способы расчета количественного содержания средств в атомно-эмиссионной спектроскопии. Способы применения АЭС для количественного определения лекарственных средств.
16. Атомно-абсорбционная спектроскопия в фармацевтическом анализе. Теоретические основы и основные понятия метода: атомизация, атомный пар, атомная абсорбция. Основные узлы приборов для атомно-абсорбционной спектроскопии. Факторы, влияющие на интенсивность излучения.
17. Атомно-абсорбционная спектроскопия в фармацевтическом анализе. Расчеты интенсивности излучения, прошедшего через поглощающий слой. Способы определения концентрации: метод градуировочного графика, стандартных добавок, сравнение со стандартом. Способы применения ААС в испытаниях на чистоту и количественном определении лекарственных препаратов.
18. Спектроскопия ядерного магнитного резонанса в фармацевтическом анализе. Условия появления резонанса у атомных ядер: нечетное массовое число, значение спина ядра, постоянное и переменное магнитное поле. Получение спектров ЯМР. Растворители, приборы, применение.
19. Спектры ЯМР¹H и ¹³C. Шкала химических сдвигов протонов и углеродов. Основные параметры ЯМР спектров: химический сдвиг, константы спин-спинового взаимодействия, мультиплетность, интеграл (площадь) сигнала.
20. Интерпретация спектров ЯМР. Применение ЯМР-спектроскопии для определения подлинности лекарственных средств, количества посторонних примесей и остаточных органических растворителей.
21. Масс-спектрометрия в фармацевтическом анализе. Теоретические основы и основные понятия метода: катион-радикал, молекулярный ион, фрагментация. Способы ионизации молекул.
22. Масс-спектрометрия в фармацевтическом анализе. Принципиальная схема масс-спектрометра. Расшифровка масс-спектров. Применение масс-спектрометрии для определения подлинности лекарственных веществ.
23. Хроматография в фармацевтическом анализе. Сущность метода. Классификация хроматографических методов анализа по механизму разделения, по агрегатному состоянию фаз, по способам разделения, по применению.
24. ТСХ в фармацевтическом анализе. Механизмы разделения веществ в ТСХ, подвижные и неподвижные фазы. Основные понятия: коэффициенты подвижности (R_f, R_s). Обо-

рудование для ТСХ, методики хроматографирования и обработки хроматограмм. Способы применения ТСХ для определения подлинности и чистоты лекарственных средств.

25. ГЖХ в фармацевтическом анализе. Механизм разделения веществ в газовой хроматографии, подвижные и неподвижные фазы. Схема газового хроматографа. Основные типы детекторов. Возможности применения ГЖХ в фармацевтическом анализе лекарственных средств.

26. ГЖХ. Основные параметры хроматограммы. Способы качественного анализа: метод веществ - свидетелей и метод относительных удерживаний. Способы применения в фармацевтическом анализе для определения подлинности и чистоты лекарственных веществ.

27. ГЖХ. Основные параметры хроматограммы. Способы количественного анализа лекарственных средств: метод абсолютной градуировки, метод внутреннего стандарта, метод внутренней нормализации.

28. ВЭЖХ в фармацевтическом анализе. Механизмы разделения веществ в жидкостной хроматографии, подвижные и неподвижные фазы. Схема жидкостного хроматографа высокого давления. Основные типы детекторов. Возможности применения метода ВЭЖХ в фармацевтическом анализе лекарственных средств.

29. ВЭЖХ. Основные параметры хроматограммы. Способы качественного анализа: метод веществ - свидетелей и метод относительных удерживаний. Способы применения в фармацевтическом анализе для определения подлинности и чистоты лекарственных веществ.

30. ВЭЖХ. Основные параметры хроматограммы. Способы количественного анализа лекарственных средств: метод абсолютной градуировки, метод внутреннего стандарта, метод внутренней нормализации.

31. Ионметрия в фармацевтическом анализе. Сущность метода. Ионселективные электроды.

32. Способы определения концентрации веществ в ионметрии: уравнение Нернста, метод градуировочного (калибровочного графика), метод стандартных добавок, метод многократных добавок. Способы применения метода для количественного определения лекарственных средств.

33. Применение ионметрии для определения pH. Используемые электроды. Возможности применения в фармацевтическом анализе лекарственных препаратов.

4. Оценочные материалы для контроля успеваемости и результатов освоения учебной дисциплины (модуля)

4.1. Перечень компетенций и индикаторов достижения компетенций с указанием соотношенных с ними запланированных результатов обучения по дисциплине. Описание критериев и шкал оценивания результатов обучения по дисциплине.

ОПК-1. Способен использовать основные биологические, физико-химические, химические, математические методы для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, изготовления лекарственных препаратов

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения	
		«Не зачтено»	«Зачтено»
ОПК-1.2. Применяет основные физико-	Знать нормативную доку-	Незнание во-просов основ-	Знание важнейших разделов и основного содержа-

<p>химические и химические методы анализа для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, лекарственного растительного сырья и биологических объектов</p> <p>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</p>	<p>ментацию, регламентирующую производство и качество лекарственных препаратов в аптеках и на фармацевтических предприятиях; устройство и принципы работы современного лабораторного оборудования; общие инструментальные методы оценки качества лекарственных средств. определять общие показатели качества лекарственных веществ: температуру плавления; интерпретировать результаты УФ- и ИК-спектрометрии для подтверждения идентичности лекарственных веществ; использовать различные виды хроматографии в анализе лекарственных веществ и интерпретировать ее результаты.</p>	<p>ного содержания программы; неумение выполнять предусмотренные программой задания.</p>	<p>ния программы; умение пользоваться научным языком и терминологией; в целом логически корректное, но не всегда аргументированное изложение ответа; умение выполнять предусмотренные программой задания.</p>
	<p>Уметь планировать анализ лекарственных средств в соответствии с их формой по нормативным</p>	<p>Незнание вопросов основного содержания программы; неумение выполнять предусмотренные программой</p>	<p>Знание важнейших разделов и основного содержания программы; умение пользоваться научным языком и терминологией; в целом логически корректное, но не всегда аргументированное изложение от-</p>

	документам и оценивать их качество по полученным результатам	задания.	вета; умение выполнять предусмотренные программой задания.
	Владеть навыками интерпретации результатов анализа лекарственных средств для оценки их качества.	Незнание вопросов основного содержания программы; неумение выполнять предусмотренные программой задания.	Знание важнейших разделов и основного содержания программы; умение пользоваться научным языком и терминологией; в целом логически корректное, но не всегда аргументированное изложение ответа; умение выполнять предусмотренные программой задания.

ПК-4. Способен участвовать в мониторинге качества, эффективности и безопасности лекарственных средств и лекарственного растительного сырья

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения	
		«Не зачтено»	«Зачтено»
ПК-4.1. Проводит фармацевтический анализ фармацевтических субстанций, вспомогательных веществ и лекарственных препаратов для медицинского применения заводского производства в соответствии со стандартами качества	Знать нормативную документацию, регламентирующую производство и качество лекарственных препаратов в аптеках и на фармацевтических предприятиях; устройство и принципы работы современного лабораторного оборудования; общие инструментальные методы оценки качества лекарственных средств. Определять общие показа-	Незнание вопросов основного содержания программы; неумение выполнять предусмотренные программой задания.	Знание важнейших разделов и основного содержания программы; умение пользоваться научным языком и терминологией; в целом логически корректное, но не всегда аргументированное изложение ответа; умение выполнять предусмотренные программой задания.

	тели качества лекарственных веществ: температуру плавления; интерпретировать результаты УФ- и ИК-спектрометрии для подтверждения идентичности лекарственных веществ; использовать различные виды хроматографии в анализе лекарственных веществ и интерпретировать ее результаты.		
	Уметь планировать анализ лекарственных средств в соответствии с их формой по нормативным документам и оценивать их качество по полученным результатам;	Незнание вопросов основного содержания программы; неумение выполнять предусмотренные программой задания.	Знание важнейших разделов и основного содержания программы; умение пользоваться научным языком и терминологией; в целом логически корректное, но не всегда аргументированное изложение ответа; умение выполнять предусмотренные программой задания.
	Владеть навыками интерпретации результатов анализа лекарственных средств для оценки их качества;	Незнание вопросов основного содержания программы; неумение выполнять предусмотренные программой задания.	Знание важнейших разделов и основного содержания программы; умение пользоваться научным языком и терминологией; в целом логически корректное, но не всегда аргументированное изложение ответа; умение выполнять предусмотренные программой задания.

ПК-10. Способен проводить исследования для оценки эффективности и безопасности лекарственных средств

Код и наименование индикатора до-	Результаты обучения по	Критерии оценивания результатов обучения
--	-------------------------------	--

стижения компетенции	дисциплине	«Не зачтено»	«Зачтено»
ПК-10.2. Определяет физико-химические параметры лекарственных средств и биофармацевтические показатели с целью обоснования и оптимального состава исследуемого лекарственного препарата	Знать нормативную документацию, регламентирующую производство и качество лекарственных препаратов в аптеках и на фармацевтических предприятиях; устройство и принципы работы современного лабораторного оборудования; общие инструментальные методы оценки качества лекарственных средств. определять общие показатели качества лекарственных веществ: температуру плавления; интерпретировать результаты УФ- и ИК-спектрометрии для подтверждения идентичности лекарственных веществ; использовать различные виды хроматографии в анализе лекарственных веществ и интерпретировать ее результаты.	Незнание вопросов основного содержания программы; неумение выполнять предусмотренные программой задания.	Знание важнейших разделов и основного содержания программы; умение пользоваться научным языком и терминологией; в целом логически корректное, но не всегда аргументированное изложение ответа; умение выполнять предусмотренные программой задания.
	Уметь планировать анализ	Незнание вопросов основ-	Знание важнейших разделов и основного содержания

	лекарственных средств в соответствии с их формой по нормативным документам и оценивать их качество по полученным результатам.	ного содержания программы; неумение выполнять предусмотренные программой задания.	ния программы; умение пользоваться научным языком и терминологией; в целом логически корректное, но не всегда аргументированное изложение ответа; умение выполнять предусмотренные программой задания.
	Владеть навыками интерпретации результатов анализа лекарственных средств для оценки их качества.	Незнание вопросов основного содержания программы; неумение выполнять предусмотренные программой задания.	Знание важнейших разделов и основного содержания программы; умение пользоваться научным языком и терминологией; в целом логически корректное, но не всегда аргументированное изложение ответа; умение выполнять предусмотренные программой задания.

4.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценивания результатов обучения по учебной дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций.

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Оценочные средства
<p>ОПК-1.2. Применяет основные физико-химические и химические методы анализа для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, лекарственного растительного сырья и биологических объектов</p> <p>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</p>	<p>Знать нормативную документацию, регламентирующую производство и качество лекарственных препаратов в аптеках и на фармацевтических предприятиях; устройство и принципы работы современного лабораторного оборудования; общие инструментальные методы оценки качества лекарственных средств.</p> <p>определять общие показатели качества лекарственных веществ: температуру плавления; интерпретировать результаты УФ- и ИК-спектрометрии для подтверждения идентичности лекарственных веществ; использовать различные виды хроматографии в анализе лекарственных веществ и интер-</p>	<p>Тестирование, устное собеседование, решение ситуационных задач</p>

	претировать ее результаты.	
	Уметь планировать анализ лекарственных средств в соответствии с их формой по нормативным документам и оценивать их качество по полученным результатам	Тестирование, устное собеседование, решение ситуационных задач
	Владеть навыками интерпретации результатов анализа лекарственных средств для оценки их качества.	Тестирование, устное собеседование, решение ситуационных задач
ПК-4.1. Проводит фармацевтический анализ фармацевтических субстанций, вспомогательных веществ и лекарственных препаратов для медицинского применения заводского производства в соответствии со стандартами качества	Знать нормативную документацию, регламентирующую производство и качество лекарственных препаратов в аптеках и на фармацевтических предприятиях; устройство и принципы работы современного лабораторного оборудования; общие инструментальные методы оценки качества лекарственных средств. Определять общие показатели качества лекарственных веществ: температуру плавления; интерпретировать результаты УФ- и ИК-спектрометрии для подтверждения идентичности лекарственных веществ; использовать различные виды хроматографии в анализе лекарственных веществ и интерпретировать ее результаты.	Тестирование, устное собеседование, решение ситуационных задач
	Уметь планировать анализ лекарственных средств в соответствии с их формой по нормативным документам и оценивать их качество по полученным результатам;	Тестирование, устное собеседование, решение ситуационных задач
	Владеть навыками интерпретации результатов анализа лекарственных средств для оценки их качества;	Тестирование, устное собеседование, решение ситуационных задач
ПК-10.2. Определяет физико-химические параметры лекарственных средств и биофармацевтические показатели с целью обоснования и оптималь-	Знать нормативную документацию, регламентирующую производство и качество лекарственных препаратов в аптеках и на фармацевтических предприятиях; устройство и принципы работы современного лабораторного оборудо-	Тестирование, устное собеседование, решение ситуационных задач

ного состава исследуемого лекарственного препарата	вания; общие инструментальные методы оценки качества лекарственных средств. определять общие показатели качества лекарственных веществ: температуру плавления; интерпретировать результаты УФ- и ИК-спектрометрии для подтверждения идентичности лекарственных веществ; использовать различные виды хроматографии в анализе лекарственных веществ и интерпретировать ее результаты.	
	Уметь планировать анализ лекарственных средств в соответствии с их формой по нормативным документам и оценивать их качество по полученным результатам.	Тестирование, устное собеседование, решение ситуационных задач
	Владеть навыками интерпретации результатов анализа лекарственных средств для оценки их качества.	Тестирование, устное собеседование, решение ситуационных задач

5. Учебно-методическое обеспечение учебной дисциплины (модуля)

5.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения учебной дисциплины (модуля)

Основная литература

п/п №	Наименование	Автор (ы)	Год, место издания	Кол-во экземпляров	
				в библиотеке	на кафедре
1	2	3	4	7	8
1.	Фармацевтическая химия. Учебник.	под. ред. Раменской Г.В.	2015, Бином. Лаборатория знаний: М.	50	-
2.	Фармацевтическая химия: учеб. пособие . - 2-е изд.	В. Г. Беликов	2008, М.: МЕДпресс-информ, - 615 с.	299	-
3.	Фармацевтическая химия [Электронный ресурс]: учеб. пособ. - Электрон. текстовые дан, - on-line. - Режим доступа: ЭБС «Консультант студента»	под ред. А. П. Арзамасцева.	2008. - М.: ГЭОТАР-Медиа	1200 до-ступов	-

	http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970407448.html				
--	---	--	--	--	--

Дополнительная литература

п/п №	Наименование	Автор (ы)	Год, место издания	Кол-во экземпляров	
				в библиотеке	на кафедре
1	2	3	4	7	8
1.	Инфракрасная спектроскопия в фармацевтическом анализе. Учебное пособие	Халиуллин Ф.А., Валиева А.Р., Катаев В.А.	2017, М.: Готар-Медиа	200	-
2.	Электронно-библиотечная система «Консультант студента» для ВПО www.studmedlib.ru	-	-	неограничен	-
3.	Электронная учебная библиотека http://library.bashgmu.ru	-	-	неограничен	-
4.	База данных электронных журналов ИВИС	-	-	неограничен	-

5.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения учебной дисциплины (модуля)

1. <http://library.bashgmu.ru> (Электронная учебная библиотека)
2. <https://www.studentlibrary.ru/> (Консультант студента)
3. <https://dlib.east6ew.com/> (База данных электронных журналов ИВИС)

6. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по учебной дисциплине (модуля)

6.1. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по учебной дисциплине (модуля)

№ п/п	Наименование вида образования, уровня образования, профессии, специальности, направления подготовки (для профессиональ-	Наименование объекта, подтверждающего наличие материально-технического обеспечения, с перечнем основно-	Адрес (местоположение) объекта, подтверждающего наличие материально-технического обеспечения, (с указанием номера такового

	ного образования), подвида дополнительного образования	го оборудования	объекта в соответствии с документами по технической инвентаризации)
1	2	3	4
1	Высшее, специалитет, 33.05.01 Фармация	<p>Учебный корпус №11 ФГБОУ ВО БГМУ Минздрава России, кафедра фармацевтической, аналитической и токсикологической химии:</p> <p>Учебная аудитория № 315 - для проведения занятий лекционного типа – мультимедийный проектор, парты ученические, стол, стулья.</p> <p>Учебная аудитория № 415 - для проведения практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Оборудование: Штативы для пробирок, Набор реактивов, Баллон для дистиллированной воды, Вытяжные шкафы, Мойка, Рефрактометр, Весы аптечные, Разновесы, рН-метр, Комплект пипеток, колб, пробирок, воронок, химических стаканов, Набор вспомогательных средств (фильтр. бумага, марля и т.д.), спиртовка, Сушильный шкаф, Квандрантные торс. весы.</p> <p>Мебель: стол преподавателя, парты, лабораторные столы, стулья, шкаф, доска.</p> <p>Учебная аудитория № 324 - для самостоятельной работы оборудована компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет»</p>	<p>450010, Республика Башкортостан, г. Уфа, Ленинский р-н, ул. Летчиков, № 2, 4 этаж</p> <p>450010, Республика Башкортостан, г. Уфа, Ленинский р-н, ул. Летчиков, № 2, 3 этаж, № 315.</p> <p>450010, Республика Башкортостан, г. Уфа, Ленинский р-н, ул. Летчиков, № 2, 4 этаж, № 415.</p> <p>450010, Республика Башкортостан, г. Уфа, Ленинский р-н, ул. Летчиков, № 2, 3 этаж, № 324.</p>

		<p>и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации</p> <p>Учебная лаборатория - комната для обслуживания учебного процесса. Оборудование и расходные материалы для обеспечения учебного процесса - выполнения ПЗ, СР</p>	
--	--	--	--

6.2. Современные профессиональные базы данных, информационные справочные системы

1. <http://medbiol.ru> - Сайт для образовательных и научных целей.
2. <https://www.merlot.org/merlot/index.htm> - MERLOT - Multimedia Educational Resource for Learning and Online Teaching.
3. www.elibrary.ru - национальная библиографическая база данных научного цитирования (профессиональная база данных)
4. www.scopus.com - крупнейшая в мире единая реферативная база данных (профессиональная база данных)
5. www.studmedlib.ru - Электронно-библиотечная система «Консультант студента» для ВПО
6. <http://library.bashgmu.ru> - Электронная учебная библиотека
7. <https://dlib.east6ew.com/> - База данных электронных журналов ИВИС

6.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства

№ п/п	Наименование	Описание	Кол-во	Поставщик	Где установлено
1.	Права на программу для ЭВМ корпоративная лицензия на специальный набор программных продуктов Microsoft Desktop School ALNG LicSAPk OLVS E 1Y AcademicEdition Enterprase	Операционная система Microsoft Windows + офисный пакет Microsoft Office	200	ООО «Софтлайн Трейд»	Кафедры и подразделения Университета
2.	Права на программу для ЭВМ система антивирусной защиты персональных компьютеров Dr.Web Desktop Security Suite Комплексная защита + Центр управления	Антивирусная защита (российское ПО)	1750	ООО «Софтлайн Трейд»	Сервера, кафедры и подразделения Университета
3.	Права на программу для ЭВМ система антивирусной защиты рабочих станций и файловых серверов Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition. 500-999 Node 1 year Educational Renewal License	Антивирусная защита (российское ПО)	450	ООО «Софтлайн Трейд»	Кафедры и подразделения Университета
4.	Права на программу для ЭВМ Операционная система для образовательных учреждений Астра Linux Common Edition	Операционная система (российское ПО)	40	ООО «Софтлайн Трейд»	Кафедры и подразделения Университета