

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Павлов Валентин Николаевич

Должность: Ректор

Дата подписания: 01.06.2026 13:02:57

Уникальный программный код:

a562210a8a161d1b09a74c4a0a3e870ac76b9d73665849a6d6db3e5a4e71d6e8

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
МИНИСТЕРСТВА ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
(ФГБОУ ВО БГМУ МИНЗДРАВА РОССИИ)

Кафедра фармацевтической, аналитической и токсикологической химии



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

И.И. /В.Е. Изосимова

« *27* » *января* 2026 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
АНАЛИТИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

Уровень образования

Высшее – *Бакалавриат*

Направление подготовки

06.03.01 Биология

Направленность

Микробиология

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Очная

Год начала подготовки: *2026*

При разработке рабочей программы учебной дисциплины в основу положены:

1) ФГОС ВО по направлению подготовки 06.03.01 Биология, утвержденный приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от «7 августа» 2020 № 920.

2) Профессиональный стандарт «Специалист в области клинической лабораторной диагностики», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от «14» марта 2018 г. №145н;

3) Учебный план по направлению подготовки 06.03.01 Биология, утвержденный Ученым советом ФГБОУ ВО БГМУ Минздрава России «25» ноября 2025 г., протокол №10.

Рабочая программа учебной дисциплины одобрена на заседании кафедры фармацевтической, аналитической и токсикологической химии «01» октября 2025 г., Протокол № 3.

Заведующий кафедрой  Клен Е.Э.

Рабочая программа учебной дисциплины одобрена УМС центра инновационных образовательных программ от «19» ноября 2025 г., Протокол № 3.

Председатель УМС

Центра инновационных образовательных программ

 / Титова Т.Н.

Разработчики:

Гульназ Фатиховна Магадеева, к.фарм.н, доцент, доцент кафедры фармацевтической, аналитической и токсикологической химии

Феркат Адельзянович 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	4
2.1.	Типы задач профессиональной деятельности	4
2.2.	Перечень компетенций и индикаторов достижения компетенций с указанием соотнесенных с ними запланированных результатов обучения по дисциплине	4
3.	Содержание рабочей программы	5
3.1.	Объем учебной дисциплины (модуля) и виды учебной работы	5
3.2.	Перечень разделов учебной дисциплины и компетенций с указанием соотнесенных с ними тем разделов дисциплины	5
3.3.	Разделы учебной дисциплины, виды учебной деятельности и формы контроля	6
3.4.	Название тем лекций и количество часов по семестрам учебной дисциплины (модуля)	6
3.5.	Название тем практических занятий и количество часов по семестрам учебной дисциплины (модуля)	6
3.6.	Лабораторный практикум	6
3.7.	Самостоятельная работа обучающегося	7
4.	Оценочные материалы для контроля успеваемости и результатов освоения учебной дисциплины (модуля)	7
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.	7
4.2.	Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценивания результатов обучения по учебной дисциплине (модуля), соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций	7
5.	Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины (модуля)	8
5.1.	Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения учебной дисциплины (модуля)	8
5.2.	Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения учебной дисциплины (модуля)	9
6.	Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по учебной дисциплине (модуля)	10
6.1.	Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по учебной дисциплине (модуля)	11
6.2.	Современные профессиональные базы данных, информационные справочные системы	12
6.3.	Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства.	14

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Аналитическая химия» относится к обязательной части, формируемой участниками образовательных отношений.

Дисциплина изучается на 3 курсе в 6 семестре.

Цели изучения дисциплины: сформировать у обучающихся знания по теоретическим основам аналитической химии, общепрофессиональные умения и навыки по основным методам химического и физико-химического анализа.

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-6. Способен использовать в профессиональной деятельности основные законы физики, химии, наук о Земле и биологии, применять методы математического анализа и моделирования, теоретических и экспериментальных исследований, приобретать новые математические и естественнонаучные знания, используя современные образовательные и информационные технологии.	ОПК-6.2. Использует навыки лабораторной работы и методы химии, физики, математического моделирования и математической статистики в профессиональной деятельности	<i>Знать</i> законы и методы физики, химии, биологии, наук о Земле, математического моделирования и математической статистики.
		<i>Уметь</i> применять навыки лабораторной работы и методы химии, физики, математического моделирования и математической статистики в профессиональной деятельности
		<i>Владеть</i> методами математического анализа и моделирования, теоретических и экспериментальных исследований, современными образовательными и информационными технологиями.
ОПК-8. Способен использовать методы сбора, обработки, систематизации и представления полевой и лабораторной информации, применять навыки работы с современным оборудованием, анализировать полученные результаты.	ОПК-8.3. Формирует навыки использования современного оборудования в полевых и лабораторных условиях, способностью грамотно обосновать поставленные задачи в контексте современного состояния проблемы, способностью использовать математические методы оценивания гипотез, обработки экспериментальных данных, математического моделирования биологи-	<i>Знать</i> методы сбора, обработки, систематизации и представления лабораторной информации.
		<i>Уметь</i> применять современные оборудования в полевых и лабораторных условиях, грамотно обосновать поставленные задачи в контексте современного состояния проблемы.

	ческих процессов и адекватно оценить достоверность и значимость полученных результатов, представить их в широкой аудитории и вести дискуссию.	<i>Владеть</i> методами математического оценивания гипотез, методами обработки экспериментальных данных, математического моделирования биологических процессов и адекватно оценить достоверность и значимость полученных результатов.
--	---	---

2. Требования к результатам освоения учебной дисциплины

2.1. Типы задач профессиональной деятельности

Задачи профессиональной деятельности, которые лежат в основе преподавания учебной дисциплины: научно-исследовательские.

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-6. Способен использовать в профессиональной деятельности основные законы физики, химии, наук о Земле и биологии, применять методы математического анализа и моделирования, теоретических и экспериментальных исследований, приобретать новые математические и естественно-научные знания, исполь-	ОПК-6.2. Использует навыки лабораторной работы и методы химии, физики, математического моделирования и математической статистики в профессиональной деятельности.	В/03.7. Анализ посевов микробиологических проб. Выполнение необходимых расчетов по проведенным микробиологическим анализам, испытаниям и исследованиям и обобщение полученных результатов.	Проведение лабораторных опытов, оформление отчетной документации по экспериментальным данным; применение техники работы на физико-химических приборах, используемых для анализа.	Тестовые задания, ситуационные задачи, реферативные сообщения, контрольная работа.

2	<p>зую современные образовательные и информационные технологии.</p> <p>ОПК-8. Способен использовать методы сбора, обработки, систематизации и представления полевой и лабораторной информации, применять навыки работы с современным оборудованием, анализировать полученные результаты.</p>	<p>ОПК-8.3. Формирует навыки использования современного оборудования в полевых и лабораторных условиях, способностью грамотно обосновать поставленные задачи в контексте современного состояния проблемы, способностью использовать математические методы оценивания гипотез, обработки экспериментальных данных, математического моделирования биологических процессов и адекватно оценить достоверность и значимость полученных результатов, представить их в широкой аудитории и вести дискуссию.</p>	-	<p>Проведение лабораторных опытов, оформление отчетной документации по экспериментальным данным; применение техники работы на физико-химических приборах, используемых для анализа.</p>	<p>Тестовые задания, ситуационные задачи, реферативные сообщения, контрольная работа.</p>
---	--	--	---	---	---

3. Содержание рабочей программы

3.1 Объем учебной дисциплины (модуля) и виды учебной работы

Вид учебной работы		Всего часов/ зачетных единиц	Семестры	
			5 часов	6 часов
1		2	3	4
Контактная работа (всего), в том числе:		72/2	-	72
Лекции (Л)		22/0,6	-	22
Практические занятия	Практические занятия (ПЗ)	50/1,4	-	50
	Практическая подготовка*	17/0,5	-	17
Семинары (С)		-	-	-
Лабораторные работы (ЛР)		-	-	-
Самостоятельная работа обучающегося, в том числе:		36/1	-	36
<i>Реферат (Реф)</i>		6/0,16	-	6
<i>Подготовка к занятиям (ПЗ)</i>		20/0,55	-	20
<i>Подготовка к текущему контролю (ПТК)</i>		10/0,27	-	10
Вид промежуточной аттестации	зачет (З)	3	-	3
	экзамен (Э)	-	-	-
ИТОГО: Общая трудоемкость	час.	108	-	108
	ЗЕТ	3	-	3

*В том числе практическая подготовка (ПП)

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

п/п.№	Индекс компетенции	Наименование раздела учебной дисциплины)	Содержание раздела (темы разделов)
1	2	3	4
1.	ОПК-6 ОПК-8	Общие теоретические основы аналитической химии (аналитики)	Предмет, задачи и методы аналитической химии. Аналитическая химия и химический анализ. Основные понятия аналитической химии. Значение аналитической химии в развитии естественных наук. Качественный и количественный анализ неорганических и органических веществ. Химические, физические и биологические методы анализа. Типы аналитических реакций и реагентов. Аналитические признаки веществ и аналитические реакции. Характеристика чувствительности аналитических реакций. Химическое равновесие. Основные типы реакций, используемых в аналитической

		<p>химии: кислотно-основные, окисления–восстановления, комплексообразования; процессы осаждения-растворения. Активность и концентрация. Ионная сила раствора. Константы равновесия: термодинамическая, реальная и условная, их взаимосвязь. Факторы, влияющие на равновесие: концентрация реагирующих веществ, температура, ионная сила, природа растворителя, конкурирующие реакции.</p> <p>Кислотно-основное равновесие. Протолитическая теория Бренстеда-Лоури: понятия кислоты, основания, амфолита, сопряженной кислотно-основной пары. Роль растворителя в химической реакции переноса протона. Кислотные и основные свойства растворителей. Автопротолиз амфипротных растворителей. Кислотно-основные равновесия в неводных растворителях. Влияние природы растворителя на силу кислот и оснований. Нивелирующее и дифференцирующее действие растворителей. Вычисление рН в растворах сильных и слабых кислот и оснований, амфолитов. Буферные растворы. Вычисление рН и емкости буферных растворов. Биологически важные буферы.</p> <p>Равновесие в растворах комплексных соединений. Комплексные соединения и характеристики. Типы комплексных соединений, используемых в аналитической химии. Координационное число комплексообразователя. Дентатность лиганда. Термодинамическая и кинетическая устойчивость комплексных соединений. Ступенчатые и общие константы устойчивости. Использование комплексных соединений для обнаружения, маскировки, разделения, концентрирования и определения элементов.</p> <p>Окислительно-восстановительное равновесие. Электродный потенциал. Уравнение Нернста. понятие о стандартном и реальном окислительно-восстановительном потенциале. Факторы, влияющие на величину окислительно-восстановительного потенциала: концентрации окисленной и восстановленной форм, ионная сила, температура, концентрации ионов водорода, образование комплексных малорастворимых соединений. Направление реакций окисления-восстановления. Константа равновесия. Ее связь с окислительно-восстановительными потенциалами окислительно-восстановительном потенциале. Примеры окислительно-восстановительных процессов биологических системах.</p> <p>Равновесие в системе раствор-осадок. Произведение растворимости. Связь растворимости и произведения растворимости. Факторы, влияющие на растворимость. Важнейшие органические и неорганические осадители.</p>
--	--	---

2.	ОПК-6 ОПК-8	Количественный анализ.	<p>Классификация методов количественного анализа (химические, физико-химические, физические, биологические).</p> <p>Статистическая обработка результатов количественного анализа</p> <p>Источники погрешностей количественного анализа. Классификация погрешностей количественного анализа. Систематическая погрешность. Источники систематических погрешностей. Случайные погрешности.</p> <p>Статистическая обработка и представление результатов количественного анализа.</p> <p>Этапы анализа.</p> <p>Выбор метода анализа. Отбор пробы (средняя проба, ее представительность и размер). Подготовка пробы к анализу (разложение биологического объекта; мокрые и сухие методы разложения; анализ без разложения; отделение мешающих компонентов). Обработка результатов измерений.</p> <p>Химические титриметрические методы анализа.</p> <p>Общие сведения о титриметрических методах. Их достоинства и применение в анализе биологических объектов. Классификация методов. Требования, предъявляемые к реакциям в титриметрии. Вычисление молярных масс эквивалентов в различных методах титриметрии. Виды титрования. Точка эквивалентности и конечная точка титрования. Методы обнаружения конечной точки титрования. Источники погрешностей. Первичные стандарты, требования, предъявляемые к ним. Фиксаналы. Вторичные стандарты.</p> <p>Кислотно-основное титрование.</p> <p>Алкалиметрия и ацидиметрия в различных средах, сущность методов. Приготовление рабочих растворов кислоты и щелочи. Первичные стандарты. Вычисление рН в различные моменты титрования. Построение кривых титрования сильных и слабых кислот и оснований. Титрование многоосновных кислот и оснований. Титрование в неводных и смешанных средах.</p> <p>Кислотно-основные индикаторы. Интервал перехода окраски индикатора. Выбор индикатора для установления конечной точки титрования. Ошибки титрования. Практическое применение метода кислотно-основного титрования.</p> <p>Окислительно-восстановительное титрование.</p> <p>Сущность и классификация методов. Требования, предъявляемые к реакциям. Виды окислительно-восстановительного титрования (прямое, обратное, заместительное). Вычисление окислительно-восстановительного потенциала в различные моменты титрования. Построение кривых титрования. Методы обнаружения конечной точки титрования. Окислительно-восстановительные индикаторы.</p> <p>Перманганатометрия. Общая характеристика метода. Приготовление раствора перманганата калия и его устойчивость. Первичные стандарты в перманганатометрии. Стандартизация раствора перманганата калия. Условия прове-</p>
----	----------------	------------------------	---

			<p>дения и определение конечной точки титрования в перманганатометрическом титровании.</p> <p>Комплексонометрическое титрование. Сущность метода. Применение аминополикарбоновых кислот и их солей (комплексонов) в титриметрическом анализе. Титрант комплексонометрии, его приготовление и стандартизация. Способы комплексонометрического титрования. Обнаружение конечной точки титрования. Металлохромные индикаторы. Роль рН в комплексонометрии.</p>
3.	ОПК-6 ОПК-8	Инструментальные (физико-химические) методы анализа.	<p>Общая характеристика инструментальных (физико-химических) методов анализа, их классификация.</p> <p>Спектроскопические методы анализа. Основные характеристики электромагнитного излучения. Классификация спектроскопических методов. Атомные и молекулярные спектры. Характеристики спектральной линии.</p> <p>Методы атомной спектроскопии. Источники атомизации, физические и химические процессы в источниках атомизации. Атомно-эмиссионный метод: принципы и метрологические характеристики. Атомно-абсорбционный метод. Особенности источников излучения. Примеры использования методов: определение биологически активных элементов - калия, кальция, магния, бора, ионов тяжелых металлов.</p> <p>Методы молекулярной спектроскопии. Спектрофотометрия. Основной закон светопоглощения. Выбор оптимальных условий фотометрирования.</p> <p>Люминесцентные методы анализа. Их классификация. Основные законы люминесценции, метрологические характеристики, области применения. Идентификация и определение витаминов люминесцентным методом.</p> <p>Электрохимические методы анализа. Теоретические основы электрохимических методов. Электрохимическая ячейка. Классификация электрохимических методов анализа. Индикаторные электроды и электроды сравнения.</p> <p>Потенциометрические методы. Прямая потенциометрия и потенциометрическое титрование. Классификация индикаторных электродов. Ионметрия. Примеры практического применения.</p> <p>Хроматографические методы. Хроматография, сущность метода. Классификация хроматографических методов анализа. Адсорбционная хроматография. Тонкослойная хроматография (ТСХ). Коэффициент подвижности, относительный коэффициент подвижности. Распределительная хроматография. Бумажная хроматография (хроматография на бумаге). Газовая (газожидкостная и газоадсорбционная) хромато-</p>

			графия. Сущность метода. Параметры удерживания, параметры разделения. Влияние температуры на разделение. Методы количественной обработки хроматограмм. Жидкостная хроматография, высокоэффективная жидкостная хроматография. Сущность метода.
--	--	--	---

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	Общие теоретические основы аналитической химии (аналитики)	10	-	20	15	45	Тестовые задания, ситуационные задачи, реферативное сообщение, Контрольная работа (1-7)
2.	6	Количественный анализ	8	-	21	16	45	Тестовые задания, ситуационные задачи, реферативное сообщение, Контрольная работа (8-14)
3.	6	Инструментальные (физико-химические) методы анализа	4	-	9	5	18	Тестовые задания, ситуационные задачи, реферативное сообщение, Зачетное занятие (17)
ИТОГО:			22	-	50	36	108	

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

п/п №	Название тем лекций учебной дисциплины (модуля)	Се- мestr
		6
1	2	3
1.	Предмет аналитической химии. Современные требования к методам анализа.	2
2.	Кислотно-основные равновесия.	2
3	Гетерогенные равновесия.	2
4.	Равновесия комплексообразования.	2
5.	Окислительно-восстановительные равновесия.	2
6.	Количественный химический анализ. Титриметрический анализ.	2
7.	Методы кислотно-основного титрования. Алкалиметрия и ацидиметрия.	2
8.	Комплексиметрическое и осадительное титрования.	2
9.	Методы окислительно-восстановительного титрования.	2

10.	Физико-химические методы анализа. Оптические методы анализа.	2
11.	Электрохимические и хроматографические методы анализа.	2
ИТОГО:		22

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
1	2	3
1.	Предмет аналитической химии. Техника безопасности в химическом анализе.	2
2-3.	Кислотно-основные равновесия.	6
4.	Гетерогенные равновесия.	3
5.	Равновесия комплексообразования.	3
6.	Окислительно-восстановительные равновесия.	3
7.	Контрольная работа № 1.	3
8- 9.	Количественный химический анализ. Титриметрический анализ, формулы расчета. Правила работы с мерной посудой и аналитическими весами.	6
10.	Кислотно-основное титрование.	3
11.	Комплексонометрическое титрование.	3
12.	Осадительное титрование.	3
13.	Методы окислительно-восстановительного титрования. Перманганатометрия. Йодометрия.	3
14.	Контрольная работа № 2.	3
15.	Оптические методы анализа.	3
16.	Электрохимические и хроматографические методы анализа.	3
17.	Зачетное занятие.	3
ИТОГО:		50

3.6. Лабораторный практикум – не предусмотрен

3.7. Самостоятельная работа обучающегося

3.7.2. Виды СР (внеаудиторная работа)

№ п/п	№ семестра	Тема СР	Виды СР	Всего часов
1	2	3	4	5
1.	6	Общие теоретические основы аналитической химии (аналитики). 1. Предмет аналитической химии. Современные требования к методам анализа. 2. Химическое равновесие.	подготовка к практическим занятиям; - подготовка к лекциям; - выполнение практических заданий (решение задач, разбор ситуации); - чтение учебной литературы,	3 3 3

		3. Кислотно-основные равновесия. 4. Гетерогенные равновесия. Равновесия комплексообразования. 5. Окислительно-восстановительные равновесия.	текстов лекций; - подготовка ко всем видам промежуточной аттестации; - подготовка и написание рефератов, оформление мультимедийных презентаций.	3 3
2.	6	Количественный анализ. 1. Количественный химический анализ. Титриметрический анализ, формулы расчета. Правила работы с мерной посудой и аналитическими весами. 2. Кислотно-основное титрование. 3. Комплексонометрическое и осадительное титрования. 4. Методы окислительно-восстановительного титрования. Перманганатометрия. Йодометрия.	подготовка к практическим занятиям; - подготовка к лекциям; - выполнение практических заданий (решение задач, разбор ситуации); - чтение учебной литературы, текстов лекций; - подготовка ко всем видам промежуточной аттестации; - подготовка и написание рефератов, оформление мультимедийных презентаций.	4 4 4 4
3.	6	Инструментальные (физико-химические) методы анализа. 1. Физико-химические методы анализа. 2. Оптические методы анализа. 3. Электрохимические и хроматографические методы анализа.	подготовка к практическим занятиям; - подготовка к лекциям; - выполнение практических заданий (решение задач, разбор ситуации); - чтение учебной литературы, текстов лекций; - подготовка ко всем видам промежуточной аттестации; - подготовка и написание рефератов, оформление мультимедийных презентаций.	1 2 2
ИТОГО часов в семестре:				36

3.7.3. Примерная тематика контрольных вопросов

Семестр № 6.

1. Предмет аналитической химии. Техника безопасности в химическом анализе. Основные понятия аналитической химии: метод анализа, методика анализа, качественный анализ, количественный анализ, элементный анализ, функциональный анализ, молекулярный анализ.
2. Классификация методов анализа: химический, инструментальный (физический и физико-химический), биологический. Требования к методам анализа. Аналитические признаки веществ и аналитические реакции. Типы аналитических реакций и реагентов (специфические, селективные, групповые).
3. Чувствительность аналитических реакций. Характеристика чувствительности аналитических реакций. Расчетные формулы. Выбор реакций для анализа (по селективности, по чувствительности).
4. Сильные и слабые электролиты. Степень диссоциации. Концентрация и активность ионов в растворе. Ионная сила раствора, влияние ионной силы раствора на коэффициенты активности ионов.

5. Закон действующих масс. Химическое равновесие. Константа химического равновесия: термодинамическая, реальная (концентрационная), условная.
6. Кислотно-основные равновесия. Понятия кислоты, основания, амфолита. Протолитическая теория кислот и оснований. Протолитические равновесия в воде.
7. Растворители, классификация. Нивелирующее и дифференцирующее действия растворителей. Автопротолиз растворителей (на примере воды). Показатель рН. Характеристика рН водных растворов электролитов.
8. Расчет рН растворов сильных кислот и сильных оснований.
9. Характеристика силы слабых кислот. Константа кислотности, показатель константы кислотности. Расчет рН растворов слабых кислот.
10. Характеристика силы слабых оснований. Константа основности, показатель константы основности. Расчет рН растворов слабых оснований.
11. Буферные системы (растворы). Классификация. Буферная емкость. Факторы, влияющие на буферную емкость. Буферные системы, содержащие слабую кислоту и ее соль. Расчет рН. Буферные системы, содержащие слабое основание и его соль. Расчет рН.
12. Гетерогенные равновесия в системе осадок – насыщенный раствор малорастворимого электролита. Произведение растворимости малорастворимого сильного электролита. Условие образования осадков малорастворимых сильных электролитов.
13. Влияние различных факторов на полноту осаждения осадков и их растворение: влияние посторонних электролитов (электролита с одноименным ионом, индифферентного электролита), рН среды, природы растворителя, температуры.
14. Общая характеристика комплексных соединений металлов, классификация комплексных соединений. Равновесия в растворах комплексных соединений.
15. Константы устойчивости и константы нестойкости комплексных соединений. Условные константы устойчивости комплексов. Влияние различных факторов на процессы комплексообразования в растворах.
16. Равновесия в окислительно-восстановительных реакциях. Окислительно-восстановительные системы (редокс-пары). Гальванический элемент. Электродвижущая сила (потенциал) реакции. Окислительно-восстановительный потенциал редокс-пары. Стандартный окислительно-восстановительный потенциал, стандартный электродный потенциал. Знак потенциала. Оценка окислительно-восстановительной способности.
17. Уравнение Нернста. Влияние различных факторов на значения окислительно-восстановительных потенциалов. Константа равновесия окислительно-восстановительных реакций. Направление и глубина протекания окислительно-восстановительных реакций.
18. Основы количественного анализа. Классификация методов количественного анализа: химические, инструментальные (физические и физико-химические), биологические.
19. Требования к методам количественного анализа. Чувствительность, точность и селективность методов. Выбор метода анализа (по селективности, по точности и чувствительности).
20. Классификация методов количественного химического анализа. Требования, предъявляемые к реакциям.
21. Титриметрический анализ. Требования, предъявляемые к реакциям в титриметрии. Классификация методов титриметрического анализа.
22. Этапы титриметрического анализа: отбор пробы, взятие навески, титрование, расчет количественного содержания. Способы титриметрического определения по взятию навески: способ отдельных навесок, способ аликвотных частей (пипетирования). Приемы (виды) титрования: прямое, обратное, косвенное.
23. Точка эквивалентности, конечная точка титрования. Методы установления конечной точки титрования: визуальные (по индикатору, без индикатора), инструментальные. Классификация кислотно-основных, металлохромных и окислительно-восстановительных индикаторов. Выбор индикатора (по кривой титрования).

24. Кривые титрования. Построение (расчетное, экспериментальное) и анализ кривых титрования. Влияние различных факторов на скачок на кривой титрования. Выбор индикаторов по кривой титрования.
25. Титрант. Молярная концентрация, молярная концентрация эквивалента. Эквивалент как условная частица, фактор эквивалента титранта. Расчет массы стандартного вещества, необходимой для приготовления титранта. Расчет концентрации титранта при его стандартизации. Расчет поправочного коэффициента.
26. Приготовление титрантов алкаиметрии, ацидиметрии, комплексонометрии, перманганатометрии и йодометрии, и их стандартизация.
27. Титр, титр по определяемому веществу (титр соответствия). Расчет количественного содержания определяемого вещества по результатам титрования.
28. Кислотно-основное титрование. Сущность метода. Требования к реакциям. Классификация методов. Ацидиметрия в водных, смешанных и неводных средах. Сущность метода, химизм. Титранты, типичные индикаторы. Выбор растворителя для неводного кислотно-основного титрования веществ основного характера. Область применения методов ацидиметрии.
29. Алкаиметрия в водных, смешанных и неводных средах. Сущность метода, химизм. Титранты, типичные индикаторы. Выбор растворителя для неводного кислотно-основного титрования веществ кислого характера. Область применения методов алкаиметрии.
30. Комплексонометрическое титрование. Сущность метода, химизм. Требования, предъявляемые к реакциям в комплексонометрии. Условия проведения и виды комплексонометрического титрования. Область применения метода.
31. Осадительное титрование. Сущность метода. Требования, предъявляемые к реакциям в методе осадительного титрования. Классификация методов осадительного титрования.
32. Аргентометрия. Сущность метода. Индикаторы. Титрант, его приготовление и стандартизация. Разновидности методов аргентометрии (методы Гей-Люссака, Мора, Фаянса, Фольгарда). Химизм, условия проведения, индикаторы. Область применения, примеры.
33. Методы окислительно-восстановительного титрования. Сущность метода. Классификация методов. Требования, предъявляемые к реакциям.
34. Перманганатометрия. Сущность метода, химизм. Особенности восстановления перманганата калия в различных средах. Область применения перманганатометрии, примеры.
35. Йодометрическое титрование. Сущность метода, химизм. Условия проведения. Применение йодометрии для определения восстановителей, окислителей и веществ, не обладающих окислительно-восстановительными свойствами. Химизм.
36. Задачи на расчет молярной концентрации титранта, поправочного коэффициента. Расчет эквивалента определяемого вещества, титра соответствия. Расчет предварительного объема титранта. Расчет количественного содержания определяемого вещества по результатам титрования.

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-6. Способен использовать в профессиональной деятельности основные законы физики, химии, наук о Земле и биологии, применять методы математического анализа и моделирования, теоретических и экспериментальных исследований, приобретать новые математические и естественнонаучные знания, используя современные образовательные и информационные технологии.

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения	
		«Не зачтено»	«Зачтено»
ОПК-6.2. Использует навыки лабораторной работы и методы химии, физики, математического моделирования и математической статистики в профессиональной деятельности.	Знать методы лабораторной работы и методы химии, физики, математического моделирования и математической статистики в профессиональной деятельности.	Не знает методы лабораторной работы и методы химии, физики, математического моделирования и математической статистики в профессиональной деятельности.	Показывает знания методов лабораторной работы и методы химии, физики, математического моделирования и математической статистики в профессиональной деятельности
	Уметь применять методы лабораторной работы и методы химии, физики, математического моделирования и математической статистики в профессиональной деятельности.	Не умеет применять методы лабораторной работы и методы химии, физики, математического моделирования и математической статистики в профессиональной деятельности	Умеет осуществлять поиск алгоритмов решения поставленной проблемной ситуации на основе доступных источников информации, умеет определять в рамках выбранного алгоритма вопросы (задачи), подлежащие дальнейшей детальной разработке. Предлагает способы их решения.
	Владеть методами методами лабораторной работы и методы химии, физики, математического моделирования и математической статистики в профессиональной деятельности.	Не владеет методами лабораторной работы и методы химии, физики, математического моделирования и математической статистики в профессиональной деятельности.	Свободно владеет методами лабораторной работы и методы химии, физики, математического моделирования и математической статистики в профессиональной деятельности.

ОПК-8. Способен использовать методы сбора, обработки, систематизации и представления полевой и лабораторной информации, применять навыки работы с современным оборудованием, анализировать полученные результаты.

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения	
		«Не зачтено»	«Зачтено»

ОПК-8.3. Формирует навыки использования современного оборудования в полевых и лабораторных условиях, способностью грамотно обосновать поставленные задачи в контексте современного состояния проблемы, способностью использовать математические методы оценивания гипотез, обработки экспериментальных данных, математического моделирования биологических процессов и адекватно оценить достоверность и значимость полученных результатов, представить их в широкой аудитории и вести дискуссию.	Знать навыки использования современного оборудования в полевых и лабораторных условиях, способностью грамотно обосновать поставленные задачи в контексте современного состояния проблемы.	Не знает навыки использования современного оборудования в полевых и лабораторных условиях, способностью грамотно обосновать поставленные задачи в контексте современного состояния проблемы.	Показывает знания по использованию современного оборудования в полевых и лабораторных условиях, способностью грамотно обосновать поставленные задачи в контексте современного состояния проблемы.
	Уметь использовать математические методы оценивания гипотез, обработки экспериментальных данных, математического моделирования биологических	Не умеет использовать математические методы оценивания гипотез, обработки экспериментальных данных, математического моделирования биологических процессов	Умеет использовать математические методы оценивания гипотез, обработки экспериментальных данных, математического моделирования биологических процессов
	Владеть навыком адекватно оценивать достоверность и значимость полученных результатов, представлять их в широкой аудитории и вести дискуссию.	Не навыком адекватно оценивать достоверность и значимость полученных результатов, представлять их в широкой аудитории и вести дискуссию.	Свободно владеет навыком адекватно оценивать достоверность и значимость полученных результатов, представлять их в широкой аудитории и вести дискуссию.

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
ОПК-6.2. Использует навыки лабораторной работы и методы химии, физики, математического моделирования и математической статистики в профессиональной деятельности	Знать методы лабораторной работы и методы химии, физики, математического моделирования и математической статистики в профессиональной деятельности.	Тестирование, устное собеседование, решение ситуационных задач
	Уметь применять методы лабораторной работы и методы химии, физики, математиче-	Тестирование, устное собеседование, решение ситуационных задач

	ского моделирования и математической статистики в профессиональной деятельности.	
	Владеть методами лабораторной работы и методы химии, физики, математического моделирования и математической статистики в профессиональной деятельности.	Тестирование, устное собеседование, решение ситуационных задач
ОПК-8.3. Формирует навыки использования современного оборудования в полевых и лабораторных условиях, способностью грамотно обосновать поставленные задачи в контексте современного состояния проблемы, способностью использовать математические методы оценивания гипотез, обработки экспериментальных данных, математического моделирования биологических процессов и адекватно оценить достоверность и значимость полученных результатов, представить их в широкой аудитории и вести дискуссию.	Знать навыки использования современного оборудования в полевых и лабораторных условиях, способностью грамотно обосновать поставленные задачи в контексте современного состояния проблемы.	Тестирование, устное собеседование, решение ситуационных задач
	Уметь использовать математические методы оценивания гипотез, обработки экспериментальных данных, математического моделирования биологических	Тестирование, устное собеседование, решение ситуационных задач
	Владеть навыком адекватно оценивать достоверность и значимость полученных результатов, представлять их в широкой аудитории и вести дискуссию.	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.	Аналитическая химия. Химические методы	Петрухин О.М., Кузнецова Л.Б., Власова Е.Г.	2021, М.: Лаборатория знаний	-	-
2.	Аналитическая химия Аналитика 1. Общие теоретические основы. Качественный	Харитонов Ю. Я.	2014, М.: ГЭОТАР-МЕДИА	50	-

	анализ.				
3.	Аналитическая химия. Аналитика 2. Количественный анализ. Физико-химические (инструментальные) методы анализа.	Харитонов Ю. Я.	2014, М.: ГЭОТАР-МЕДИА	50	-

Дополнительная литература

п/п №	Наименование	Автор (ы)	Год, место издания	Кол-во экземпляров	
				в библиотеке	на кафедре
1	2	3	4	7	8
1.	Учебное пособие к лабораторным работам по аналитической химии для студентов.	Ф.А. Халиуллин, А.В. Давлетьярова, Ю.В. Шабалина.	Электрон. текстовые дан. - Уфа, 2014, Баш. гос. мед. ун-т; - on-line. - Режим доступа: БД «Электронная учебная библиотека»	<u>Неограничен</u> http://library.bashgmu.ru/elibdoc/elib573.pdf	
2.	Учебное пособие к самостоятельной внеаудиторной работе по аналитической химии для студентов.	Ф.А. Халиуллин, А.В. Давлетьярова, Ю.В. Шабалина.	Электрон. текстовые дан. - Уфа, 2014, Баш. гос. мед. ун-т; - on-line. - Режим доступа: БД «Электронная учебная библиотека»	<u>Неограничен</u> http://library.bashgmu.ru/elibdoc/elib574.pdf	
3.	Аналитическая химия. Практикум. [Электронный ресурс]: учебное пособие.	Ю.Я. Харитонов В.Ю. Григорьева	Электрон. текстовые дан. - М.: ГЭОТАР-МЕДИА, 2009. - on-line. - Режим доступа: ЭБС «Консультант студента»	<u>Неограничен</u> http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970413852.html	
4.	Примеры и задачи по аналитической химии [Электронный ресурс]: учебное пособие.	Ю.Я. Харитонов В.Ю. Григорьева	Электрон. текстовые дан. - М.: ГЭОТАР-МЕДИА, 2009. - on-line. - Режим доступа: ЭБС «Консультант студента»	<u>Неограничен</u> http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970413289.html	
5.	Электронно-библиотечная си-			http://e.lanbook.com	

	стема «Лань»				
6.	Электронно-библиотечная система «Консультант студента» для ВПО.			www.studmedlib.ru	
7.	База данных «Электронная учебная библиотека».			http://library.bashgmu.ru	
8.	Электронно-библиотечная система eLIBRARY. Коллекция российских научных журналов по медицине и здравоохранению.			http://elibrary.ru	

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

1.	Электронно-библиотечная система «Лань»	http://e.lanbook.com
2.	Электронно-библиотечная система «Консультант студента» для ВПО	www.studmedlib.ru
3.	База данных «Электронная учебная библиотека»	http://library.bashgmu.ru
4.	База данных электронных журналов ИВИС	https://dlib.eastview.com/

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

Использование учебных комнат и лабораторий для работы обучающихся. Специальная мебель: рабочее место для преподавателя; рабочее место для обучающихся (письменные столы (парты), химические столы); письменная доска, также приборы и оборудование:

- химическая посуда: пипетки, колбы, штативы и др.;
- вытяжные шкафы;
- холодильник;
- электроплитки;
- сушильные шкафы;
- прибор для определения температуры плавления;
- УФ-спектрофотометры;
- ВЭЖХ;
- оборудование для ТСХ: пластины для ТСХ; трафарет; нагревательное устройство УСП-1, аппликатор для автоматизированного нанесения проб, камеры, установочный столик, камера для безопасного нанесения обнаруживающего реагента, пульверизатор,

прибор для обработки пластин проявляющей жидкостью методом погружения, облучатель УФС 254/365;

- термометры, водяные бани;
- персональные компьютеры;
- лекционный мультимедийный проектор;
- демонстрационные таблицы и плакаты (стационарные и разовые)

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 профессионального образования), подвида дополнительного образования	Наименование объекта, подтверждающего наличие материально-технического обеспечения, с перечнем основного оборудования	Адрес (местоположение) объекта, подтверждающего наличие материально-технического обеспечения, (с указанием номера такового объекта в соответствии с документами по технической инвентаризации)
1	2	3	4
1	Высшее, бакалавриат, 06.03.01 Биология	Учебный корпус № 11 ФГБОУ ВО БГМУ Минздрава России, кафедра фармацевтической, аналитической и токсикологической химии, учебная аудитория № 415	Республика Башкортостан, г. Уфа, ул. Летчиков, 2, корпус 11, этаж 4. Учебная аудитория № 405

6.2. Современные профессиональные базы данных, информационные справочные системы

<http://www.studmedlib.ru/> - многопрофильный образовательный ресурс "Консультант студента" является электронно-библиотечной системой (ЭБС), предоставляющей доступ через сеть Интернет к учебной литературе и дополнительным материалам, в том числе аудио, видео, анимации, интерактивным материалам, тестовым заданиям и др.

<http://e.lanbook.com> - электронно-библиотечная система издательства «Лань» - ресурс, включающий в себя электронные версии книг издательства «Лань» и других ведущих издательств учебной литературы по естественным и гуманитарным наукам.

<https://www.books-up.ru/> - электронно-библиотечная система «Букап» - это новый формат библиотечной системы, в которой собраны книги медицинской тематики: электронные версии качественных первоисточников от ведущих издательств со всего мира.

<https://rusneb.ru/> - проект Российской государственной библиотеки. Начиная с 2004 г. Проект Национальная электронная библиотека (НЭБ) разрабатывается ведущими российскими библиотеками при поддержке Министерства культуры Российской Федерации. Основная цель НЭБ - обеспечить свободный доступ граждан Российской Федерации ко всем изданным, издаваемым и хранящимся в фондах российских библиотек изданиям и научным работам, – от книжных памятников истории и культуры до новейших авторских произведений.

<https://www.ras.ru/> - электронные версии коллекции журналов «Российской академии наук» (РАН)

<https://dlib.eastview.com/> - коллекция журналов «Медицина и здравоохранение» на платформе компании ИВИС. В коллекцию входят журналы как за текущий год, так и архив номеров.

<http://ovidsp.ovid.com/> - полнотекстовая коллекция журналов от ведущего международного медицинского издательства LWW, в которых публикуются актуальные исследования и материалы по различным областям медицины.

<https://link.springer.com/> - полнотекстовая коллекция электронных книг и полнотекстовая политематическая коллекция журналов издательства Springer Nature на английском языке по различным отраслям знаний.

<http://onlinelibrary.wiley.com> - полнотекстовые коллекции, которые включают в себя как текущие, так и архивные выпуски из более чем 1700 журналов издательства John Wiley & Sons, Inc., охватывающие такие области как гуманитарные, естественные, общественные и технические науки, а также сельское хозяйство, медицину и здравоохранение.

<https://www.cochranelibrary.com> - базы данных Кокрейновской библиотеки предоставляют информацию и доказательства для поддержки решений, принимаемых в медицине и других областях здравоохранения, а также информируют тех, кто получает медицинскую помощь. Ресурс позволяет найти информацию о клинических испытаниях, кокрейновских обзорах, некокрейновских систематических обзорах, методологических исследованиях, технологических и экономических оценках по определенной теме или заболеванию.

<https://www.orbit.com/> - база данных патентного поиска, объединяющая информацию о более чем 122 миллионах патентных публикаций, полученную из 120 международных патентных ведомств, включая РосПатент, Всемирную организацию интеллектуальной собственности (ВОИС), Европейскую патентную организацию.

<http://search.ebscohost.com/> - полнотекстовая коллекция, которая включает 144 электронные книги от ведущих научных и университетских издательств и охватывает все дисциплины, изучаемые в медицинском вузе.

<https://nmal.nucleusmedicalmedia.com/home> - база изображений Nucleus Medical Art Library (NMAL). Созданная Nucleus Medical Art, NMAL содержит растущую коллекцию высококачественных иллюстраций и анимаций, изображающих анатомию, физиологию, хирургию, патологию, болезни, состояния, травмы, эмбриологию, гистологию и другие медицинские темы.

www.jaypeedigital.com - комплексная платформа медицинских ресурсов для студентов, преподавателей, научных и медицинских работников охватывает более 60 медицинских специальностей, включая смежные области – стоматологию, уход за больными, физиотерапию, фармакологию. Цифровой контент JAYPEE DIGITAL содержит клиническую диагностику, лабораторные исследования, современные хирургические процедуры, клинические методы от лучших специалистов отрасли по всему миру.

<https://eduport-global.com/> - электронная библиотека медицинской литературы от CBS Publishers & Distributors Pvt. Ltd., одного из ведущих издательств на Индийском субконтиненте, известного своими качественными учебниками по медицинским наукам и технологиям.

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 Enterprise	Операционная система Microsoft Windows + офисный пакет Microsoft Office	200	ООО «Софтлайн Трейд»	Кафедры и подразделения Университета
2.	Права на программу для ЭВМ набор веб-сервисов, предоставляющих доступ к различным программам и услугам на основе платформы Microsoft Office для образования Microsoft Office 365 A5 for faculty - Annually	Организация ВКС Microsoft Teams	25	ООО «Софтлайн Трейд»	Лекционные аудитории Кафедры и подразделения Университета
3.	Права на программу для ЭВМ система антивирусной защиты персональных компьютеров Dr.Web Desktop Security Suite Комплексная защита + Центр управления	Антивирусная защита (российское ПО)	17	ООО «Софтлайн Трейд»	Сервера, кафедры и подразделения Университета
4.	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
5.	Права на программу для ЭВМ Офисное программное обеспечение МойОфис Стандартный	Офисный пакет (российское ПО)	120	ООО «Софтлайн Трейд»	Кафедры и подразделения Университета
6.	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
7.	Права на программу для ЭВМ Система контент-фильтрации SkyDNS	Фильтрация интернет-контента (российское ПО)	1	ООО «Софтлайн Трейд»	Сервер
8.	Права на программу для ЭВМ Система для организации и проведения веб-конференций, вебинаров, мастер-классов Mirapolis Virtual Room	Организации веб-конференций, вебинаров, мастер-классов (российское ПО)	1	ООО «Софтлайн Трейд»	Сервер
9.	Права на программу для ЭВМ Система дистанционного обучения Русский Moodle 3KL	Учебный портал (в составе ЭИОС БГМУ) (россий-	1	«Софтлайн Трейд»	Хостинг на внешнем ресурсе

		ское ПО)			
10.	Права на программу для ЭВМ "АИС «БИТ: Управление вузом»"	Электронный деканат (в составе ЭИОС БГМУ) (российское ПО) (российское ПО)	1	Компания «Первый БИТ»	Сервер
11.	Права на программу для ЭВМ «1С-Битрикс: Внутренний портал учебного заведения» (неогр. кол-во пользователей)	Корпоративный портал (в составе ЭИОС БГМУ) (российское ПО)	1	ООО «ВэбСофт»	Сервер
12.	Права на программу для ЭВМ «1С-Битрикс: Управление сайтом - Эксперт»	Сайт ОО (в составе ЭИОС БГМУ) (российское ПО)	1	ООО «ВэбСофт»	Хостинг на внешнем ресурсе
13.	Права на программу для ЭВМ «1С-Битрикс: Сайт учебного заведения»		1	ООО «ВэбСофт»	Хостинг на внешнем ресурсе
14.	Права на программу для ЭВМ пакет для статистического анализа Statistica Basic Academic for Windows 12 Russian/12 English	Пакет для статистического анализа данных	10	ООО «Софтлайн Трейд»	Кафедра общественного здоровья и организации здравоохранения
15.	Права на программу для ЭВМ пакет для статистического анализа Statistica Basic Academic for Windows 10 Russian/13 English		11	ООО «Софтлайн Трейд»	Кафедра эпидемиологии – 3 шт., Кафедра патофизиологии – 4 шт., Кафедра эпидемиологии – 3 шт., Кафедра фармакологии – 1 шт.
16.	Права на программу для ЭВМ пакет для статистического анализа Statistica Basic Academic for Windows 13 Russian/13 English		5	ООО «Софтлайн Трейд»	Кафедра нормальной физиологии – 4 шт., Кафедра стоматологии детского возраста и ортодонтии – 1 шт.
17	Права на программу для ЭВМ пакет для статистического анализа Statistica Basic Academic for Windows 13 Russian/13 English		75	ООО «Софтлайн Трейд»	Кафедра медицинской физики
17	Права на программу для ЭВМ пакет для статистического анализа Statistica Basic Academic for Windows 13 Russian/13 English (сетевая)		50	ООО «Софтлайн Трейд»	Сервер