

Электронная цифровая подпись



Утверждено "30" мая 2024 г.
Протокол № 5

председатель Ученого Совета
Буланов С.И.
ученый секретарь Ученого Совета
Супильников А.А.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Аналитическая химия»

Блок 1

Обязательная часть

Специальность 33.05.01 Фармация

Направленность: Фармация

33.05.01 Фармация

Квалификация (степень) выпускника: Провизор

Форма обучения: очная

Срок обучения: 5 лет

Год поступления с 2024

1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Цель и задачи освоения учебной дисциплины: сформировать систему компетенций для усвоения теоретических основ современных представлений об аналитической химии; повышении культуры будущего специалиста для успешной реализации профессиональной деятельности и самосовершенствования. .

В результате освоения ОПОП обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине (модулю) «Аналитическая химия»:

Код и наименование компетенции	Результаты освоения ОПОП, содержание компетенции	Оценочные средства
ОПК-1	Способен использовать основные биологические, физико-химические, химические, математические методы для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, изготовления лекарственных препаратов	стандартизированный тестовый контроль (тестовые задания с эталоном ответа), устный ответ, доклад/устное реферативное сообщение, решение ситуационных задач, круглый стол

В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:

Знать	основные биологические, физико-химические, химические, математические методы для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, изготовления лекарственных препаратов.
Уметь	использовать основные биологические, физико-химические, химические, математические методы для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, изготовления лекарственных препаратов в рамках изучаемой дисциплины
Владеть	способностью использовать основные биологические, физико-химические, химические, математические методы для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, изготовления лекарственных препаратов в рамках изучаемой дисциплины

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты освоения ОПОП, содержание индикатора достижения компетенции	Оценочные средства
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	стандартизированный тестовый контроль (тестовые задания с эталоном ответа), устный ответ, доклад/устное реферативное

	сырья и биологических объектов	сообщение, решение ситуационных задач, круглый стол
--	--------------------------------	---

В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:

Знать	математические методы обработки данных, полученных в ходе исследований и экспертизы лекарственных средств, лекарственного растительного сырья и биологических объектов
Уметь	осуществлять математическую обработку данных, полученных в ходе исследований и экспертизы лекарственных средств, лекарственного растительного сырья и биологических объектов.
Владеть	способностью применять математические методы обработки данных, полученных в ходе исследований и экспертизы лекарственных средств, лекарственного растительного сырья и биологических объектов

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты освоения ОПОП, содержание индикатора достижения компетенции	Оценочные средства
ОПК-1.1	Применяет основные биологические методы анализа для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств и лекарственного растительного сырья	стандартизированный тестовый контроль (тестовые задания с эталоном ответа), устный ответ, доклад/устное реферативное сообщение, решение ситуационных задач, круглый стол

В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:

Знать	основные биологические методы анализа для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств и лекарственного растительного сырья.
Уметь	применять основные биологические методы анализа для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств и лекарственного растительного сырья.
Владеть	способностью применять основные биологические методы анализа для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств и лекарственного растительного сырья.

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты освоения ОПОП, содержание индикатора достижения компетенции	Оценочные средства
ОПК-1.3	Применяет основные методы физико-химического анализа в изготовлении лекарственных препаратов	стандартизированный тестовый контроль (тестовые задания с эталоном ответа), устный ответ, доклад/устное реферативное сообщение, решение ситуационных задач, круглый стол

В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:

Знать	основные методы физико-химического анализа в изготовлении лекарственных препаратов.
Уметь	применять основные методы физико-химического анализа в изготовлении лекарственных препаратов
Владеть	способностью применять основные методы физико-химического анализа в изготовлении лекарственных препаратов.

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты освоения ОПОП, содержание индикатора достижения компетенции	Оценочные средства
ОПК-1.2	Применяет основные физико-химические и химические методы анализа для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, лекарственного растительного сырья и биологических объектов	стандартизированный тестовый контроль (тестовые задания с эталоном ответа), устный ответ, доклад/устное реферативное сообщение, решение ситуационных задач, круглый стол

В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:

Знать	основные физико-химические и химические методы анализа для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, лекарственного растительного сырья и биологических объектов
Уметь	применять основные физико-химические и химические методы анализа для разработки, исследований и экспертизы лекарственных

	средств, лекарственного растительного сырья и биологических объектов.
Владеть	способностью применять основные физико-химические и химические методы анализа для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, лекарственного растительного сырья и биологических объектов

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина (модуль) относится к обязательной части дисциплин.

Основные знания, необходимые для изучения дисциплины, формируются в процессе предшествующего обучения в ходе таких дисциплин, как: Биология; Ботаника; История России; Латинский язык; Математика; Общая и неорганическая химия; Основы российской государственности; Современные методы микроскопии и химического анализа лекарственного растительного сырья; Физика; Физиология с основами анатомии; Экономическая теория.

Дисциплина является предшествующей для изучения таких дисциплин, как: Биотехнология; Валеология (адаптационный модуль); Гигиена; Клетка как источник БАВ, используемых в конструировании новых лекарственных препаратов; Клиническая фармакология в фармации; Лекарственные формы, применяемые в гомеопатии; Медицина, основанная на доказательствах; Медицинское и фармацевтическое товароведение; Мерчандайзинг в аптечных учреждениях; Основы экологии и охраны природы; Получение биологически активных веществ для конструирования новых медицинских препаратов в современной биотехнологии; Правоведение; Психология и педагогика; Роль и место фитотерапии в современной медицине; Санология; Современные подходы к стандартизации отечественных и зарубежных лекарственных средств; Токсикологическая химия; Управление и экономика фармации; Фармакогнозия; Фармакология; Фармакотехнология парафармацевтических, лечебно-косметических и биологически активных добавок; Фармацевтическая информатика; Фармацевтическая технология; Фармацевтическая химия; Физическая культура и спорт.

Дисциплина (модуль) изучается на 2 курсе в 3, 4 семестрах.

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ ЗАНЯТИЙ) И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Общая трудоемкость (объем) дисциплины (модуля) «Аналитическая химия» составляет 11 зачетных единиц.

3.1. Объём дисциплины (модуля) по видам учебных занятий (в часах)

Объём дисциплины	Всего часов	3 семестр часов	4 семестр часов
Общая трудоемкость дисциплины, часов	396	180	216
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) (всего) (аудиторная работа):	240	120	120
Лекции (всего)	84	42	42
Практические занятия (всего)	156	78	78
СРС (по видам учебных занятий)	120	60	60
Промежуточная аттестация обучающихся - экзамен	36	-	36
Контактная работа обучающихся с преподавателем по промежуточной аттестации (всего)	2	-	2
консультация	1	-	1
экзамен	1	-	1

СРС по промежуточной аттестации	34	-	34
Контактная работа обучающихся с преподавателем (ИТОГО)	242	120	122
СРС (ИТОГО)	154	60	94

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

4.1.1. Разделы дисциплины (модуля) и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах)

№ п/п	Разделы дисциплины	Общая трудоемкость (в часах)	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в акад. часах)				Формы текущего контроля успеваемости
			аудиторные занятия			самостоятельная работа обучающихся	
			Лек.	Практ. зан.	Лаб.		

3 семестр

1.	Общие теоретические основы аналитической химии	44	9	20	-	15	стандартизированный тестовый контроль (тестовые задания с эталоном ответа), устный ответ, доклад/устное реферативное сообщение, решение ситуационных задач,
2.	Типы химических равновесий и их роль в аналитической химии	44	9	20	-	15	стандартизированный тестовый контроль (тестовые задания с эталоном ответа), устный ответ, доклад/устное реферативное сообщение, решение ситуационных задач,
3.	Качественный анализ катионов и анионов. Методы разделения и концентрирования в аналитической химии	47	12	20	-	15	стандартизированный тестовый контроль (тестовые задания с эталоном ответа), устный ответ, доклад/устное

							реферативное сообщение, решение ситуационных задач,
4.	Количественный анализ. Математическая обработка результатов количественного анализа	45	12	18	-	15	стандартизированный тестовый контроль (тестовые задания с эталоном ответа), устный ответ, доклад/устное реферативное сообщение, решение ситуационных задач,

4 семестр

5.	Гравиметрический анализ	33	6	15	-	12	стандартизированный тестовый контроль (тестовые задания с эталоном ответа), устный ответ, доклад/устное реферативное сообщение, решение ситуационных задач,
6.	Инструментальные (физико-химические) и электрохимические методы анализа	37	9	16	-	12	стандартизированный тестовый контроль (тестовые задания с эталоном ответа), устный ответ, доклад/устное реферативное сообщение, решение ситуационных задач,
7.	Молекулярный спектральный анализ. Люминесцентный анализ	36	9	15	-	12	стандартизированный тестовый контроль (тестовые задания с эталоном ответа), устный

							ответ, доклад/устное реферативное сообщение, решение ситуационных задач,
8.	Химические титриметрические методы анализа	38	9	17	-	12	стандартизированный тестовый контроль (тестовые задания с эталоном ответа), устный ответ, доклад/устное реферативное сообщение, решение ситуационных задач,
9.	Хроматографические методы анализа	36	9	15	-	12	стандартизированный тестовый контроль (тестовые задания с эталоном ответа), устный ответ, доклад/устное реферативное сообщение, решение ситуационных задач, круглый стол,

4.2 Содержание дисциплины (модуля), структурированное по разделам (темам)

Содержание лекционных занятий

Наименование раздела учебной дисциплины	Содержание раздела	Часы
3 семестр		
1. Общие теоретические основы аналитической химии	Аналитическая химия как наука. Основные понятия аналитической химии. Аналитические признаки веществ и аналитические реакции. Типы аналитических реакций и реагентов. Пробоотбор и пробоподготовка. Этапы и способы подготовки образца к анализу. Растворы. Теория электролитической диссоциации: сильные, слабые электролиты, степень диссоциации, концентрация и активность, ионная сила растворов. Закон действующих масс как основа качественного анализа.	9

<p>2. Типы химических равновесий и их роль в аналитической химии</p>	<p>Химическое равновесие. Константа равновесия. Типы равновесий: гетерогенные, кислотно-основные, окислительно-восстановительные и комплексообразования. Способы выражения растворимости малорастворимых сильных электролитов. Произведение растворимости, ионное произведение. Условие образования осадков малорастворимых сильных электролитов. Влияние добавок одноименных и посторонних электролитов на растворимость малорастворимых сильных электролитов. Протолитическая теория кислот и оснований. Протолитическое равновесие в воде. Характеристика силы кислот и оснований. Константы кислотности и основности и их показатели. Расчет рН сильных и слабых кислот и оснований. Гидролиз. Константа и степень гидролиза. Буферные системы. Значение рН буферных растворов. Буферная емкость.</p>	<p>9</p>
<p>3. Качественный анализ катионов и анионов. Методы разделения и концентрирования в аналитической химии</p>	<p>Окислительно-восстановительные системы. Окислительно-восстановительные потенциалы редокс-пар. Уравнение Нернста. Потенциал (ЭДС) реакции. Влияние различных факторов на значение окислительно-восстановительных потенциалов. Глубина протекания ОВР. Комплексные соединения. Общая характеристика. Равновесия в растворах комплексных соединений. Константы устойчивости и неустойчивости комплексов. Влияние различных факторов на устойчивость комплексных соединений, процессы комплексообразования в растворах. Методы концентрирования. Суть. Применение в аналитической химии. Методы разделения. Суть. Применение в аналитической химии. Качественный анализ катионов Качественный анализ анионов</p>	<p>12</p>
<p>4. Количественный анализ. Математическая обработка результатов количественного анализа</p>	<p>Применение органических реагентов в аналитической химии. Различные аналитические классификации катионов по группам: сероводородная (сульфидная), аммиачно-фосфатная, кислотно-основная классификация. Качественные реакции первой аналитической группы кислотно-основной классификации. Основные ионы, признаки реакций. Качественные реакции третьей аналитической группы кислотно-основной классификации. Основные ионы, признаки реакций. Кривая титрования. В каких координатах строятся логарифмические и линейные кривые титрования.</p>	<p>12</p>

	<p>Титрование, скачок титрования, точка эквивалентности, конечная точка титрования</p> <p>Сущность прямого, обратного титрования и титрования заместителя.</p> <p>Примеры первичных и вторичных стандартных растворов, используемых в кислотно-основном титровании.</p> <p>Изменение вида кривой титрования (величина скачка, положение точки эквивалентности) при изменении: а) концентрации растворов; б) величин констант кислотности или основности; в) температуры.</p>	
--	--	--

4 семестр

5. Гравиметрический анализ	<p>Гравиметрический анализ: классификация методов, основные этапы, достоинства и недостатки.</p> <p>Физико-химические методы анализа: краткая характеристика, область применения, достоинства и недостатки</p> <p>Электрохимические методы анализа: кулонометрия, потенциометрия, вольтамперометрия, полярография</p> <p>Определение гравиметрического анализа.</p> <p>Классификация и сущность методов гравиметрического анализа. Ошибки гравиметрического анализа. Достоинства и недостатки гравиметрии, применение.</p> <p>Основные этапы гравиметрического анализа методом осаждения.</p> <p>Осаждаемая форма. Требования, предъявляемые к осаждаемой форме. Требования к осадителю.</p> <p>Условия выпадения осадка. Примеры органических и неорганических осадителей. Их преимущества и недостатки. Гравиметрическая форма. Требования, предъявляемые к ней.</p>	6
6. Инструментальные (физико-химические) и электрохимические методы анализа	<p>Взаимодействие света с веществом. Классификация оптических методов анализа. Спектрофотометрия в УФ-, видимой области спектра. ИК-спектроскопия.</p> <p>Рефрактометрия и поляриметрия</p> <p>Классификация электрохимических методов анализа. Потенциометрия, кондуктометрия, вольтамперометрия, кулонометрия: сущность, классификация методов.</p> <p>Классификация оптических методов анализа.</p> <p>Основной закон светопоглощения. Нефелометрия и турбидиметрия. Фотометрические методы анализа: колориметрический, фотоколориметрический, спектрофотометрический методы.</p>	9
7. Молекулярный спектральный анализ. Люминесцентный анализ	<p>Люминесцентный анализ: сущность метода, классификация видов люминесценции, флуориметрия.</p> <p>Происхождение спектров испускания (эмиссионных) и спектров поглощения (абсорбционных) атомов и молекул с позиций квантовой теории.</p> <p>Диапазоны длин волн получают УФ-, видимые, ИК-спектры?</p>	9

	<p>Закон Бера и его основные ограничения. Блок-схема и опишите принципы работы спектрометра с монохроматором в УФ / видимой области. Важные хромофоры в УФ / видимом диапазоне. Особенности колебательной спектроскопии, обусловившие ее значимость для аналитической химии. Основные узлы современных ИК спектрометров. Источники излучения в ИК-спектрометрах при работе с ближним, средним, дальним ИК-диапазонами Основной закон, используемый для количественного анализа, и области его применения в ИК-спектроскопии.</p>	
8. Химические титриметрические методы анализа	<p>Титриметрический анализ: основные понятия, классификация методов. Методы кислотно-основного титрования. Методы окислительно-восстановительного титрования. Комплексометрия и осадительное титрование. Титрование в неводных средах. Кислотно-основное титрование. Его виды, применение Окислительно-восстановительное титрование. Его виды, применение Осадительное титрование. Его виды, применение Перманганатометрия как основной способ анализа многих лекарственных препаратов.</p>	9
9. Хроматографические методы анализа	<p>Хроматография. Сущность метода. Классификация хроматографических методов. Адсорбционная хроматография. Тонкослойная хроматография. Распределительная хроматография. Бумажная хроматография. Осадочная хроматография. Понятие о ситовой (эксклюзионной) хроматографии. Гель-хроматография. Аффинная хроматография. Ионообменная хроматография: сущность метода, классификация, иониты и ионообменное равновесие. Газовая хроматография: сущность метода, теория метода, практика метода, способы обработки хроматограмм. Хромато-масс-спектрометрия. Бумажные и тонкослойные хроматограммы Мертвый объем колонки. Какие объемы он в себя включает. Три основных способа детектирования в газовой и жидкостной хроматографии. Основные методы количественного хроматографического анализа. В каких случаях используют тот или иной метод? Роль подвижной фазы в газовой и жидкостной хроматографии. Приведите примеры неподвижных фаз в газотвердофазной и газожидкостной хроматографии. Градиентное элюирование в газовой и жидкостной хроматографии.</p>	9

Содержание практических занятий

Наименование раздела учебной дисциплины	Содержание раздела	Часы
3 семестр		
1. Общие теоретические основы аналитической химии	<p>Основные понятия аналитической химии. Способы выражения концентрации растворов.</p> <p>Аналитическая химия как наука. Основные понятия аналитической химии.</p> <p>Аналитические признаки веществ и аналитические реакции. Типы аналитических реакций и реагентов.</p> <p>Пробоотбор и пробоподготовка. Этапы и способы подготовки образца к анализу.</p> <p>Растворы. Теория электролитической диссоциации: сильные, слабые электролиты, степень диссоциации, концентрация и активность, ионная сила растворов.</p> <p>Закон действующих масс как основа качественного анализа.</p>	20
2. Типы химических равновесий и их роль в аналитической химии	<p>Виды равновесий в аналитической химии: протолитические, окислительно-восстановительные, осадок – раствор, равновесия в растворе комплексных соединений. Химическое равновесие. Константа равновесия.</p> <p>Типы равновесий: гетерогенные, кислотно-основные, окислительно-восстановительные и комплексообразования.</p> <p>Способы выражения растворимости малорастворимых сильных электролитов.</p> <p>Произведение растворимости, ионное произведение. Условие образования осадков малорастворимых сильных электролитов.</p> <p>Влияние добавок одноименных и посторонних электролитов на растворимость малорастворимых сильных электролитов.</p> <p>Протолитическая теория кислот и оснований.</p> <p>Протолитическое равновесие в воде.</p> <p>Характеристика силы кислот и оснований.</p> <p>Константы кислотности и основности и их показатели.</p> <p>Расчет pH сильных и слабых кислот и оснований.</p> <p>Гидролиз. Константа и степень гидролиза.</p> <p>Буферные системы. Значение pH буферных растворов. Буферная емкость.</p>	20
3. Качественный анализ катионов и анионов. Методы разделения и концентрирования в аналитической химии	<p>Способы классификации катионов и анионов.</p> <p>Групповой анализ катионов и анионов.</p> <p>Разделение и концентрирование ионов. Экстракция.</p> <p>Адсорбция. Окислительно-восстановительные системы. Окислительно-восстановительные потенциалы редокс-пар.</p> <p>Уравнение Нернста. Потенциал (ЭДС) реакции.</p> <p>Влияние различных факторов на значение окислительно-восстановительных потенциалов.</p> <p>Глубина протекания ОВР.</p> <p>Комплексные соединения. Общая характеристика.</p> <p>Равновесия в растворах комплексных соединений.</p>	20

	<p>Константы устойчивости и нестойкости комплексов. Влияние различных факторов на устойчивость комплексных соединений, процессы комплексообразования в растворах. Методы концентрирования. Суть. Применение в аналитической химии.</p> <p>Методы разделения. Суть. Применение в аналитической химии.</p> <p>Качественный анализ катионов</p> <p>Качественный анализ анионов</p>	
4. Количественный анализ. Математическая обработка результатов количественного анализа	<p>Основные понятия количественного химического анализа. Статистическая обработка результатов количественного анализа. Виды погрешностей и способы их оценки. Применение органических реагентов в аналитической химии.</p> <p>Различные аналитические классификации катионов по группам: сероводородная (сульфидная), аммиачно-фосфатная, кислотно-основная классификация.</p> <p>Качественные реакции первой аналитической группы кислотно-основной классификации.</p> <p>Основные ионы, признаки реакций. Качественные реакции третьей аналитической группы кислотно-основной классификации. Основные ионы, признаки реакций. Кривая титрования. В каких координатах строятся логарифмические и линейные кривые титрования.</p> <p>Титрование, скачок титрования, точка эквивалентности, конечная точка титрования</p> <p>Сущность прямого, обратного титрования и титрования заместителя.</p> <p>Примеры первичных и вторичных стандартных растворов, используемых в кислотно-основном титровании. Изменение вида кривой титрования (величина скачка, положение точки эквивалентности) при изменении: а) концентрации растворов; б) величин констант кислотности или основности; в) температуры.</p>	18

4 семестр

5. Гравиметрический анализ	<p>Гравиметрический анализ: классификация методов, основные этапы, достоинства и недостатки.</p> <p>Гравиметрический анализ: классификация методов, основные этапы, достоинства и недостатки.</p> <p>Физико-химические методы анализа: краткая характеристика, область применения, достоинства и недостатки</p> <p>Электрохимические методы анализа: кулонометрия, потенциометрия, вольтамперометрия, полярография</p> <p>Определение гравиметрического анализа.</p> <p>Классификация и сущность методов гравиметрического анализа. Ошибки гравиметрического анализа. Достоинства и недостатки гравиметрии, применение.</p>	15
----------------------------	---	----

	<p>Основные этапы гравиметрического анализа методом осаждения.</p> <p>Осаждаемая форма. Требования, предъявляемые к осаждаемой форме. Требования к осадителю.</p> <p>Условия выпадения осадка. Примеры органических и неорганических осадителей. Их преимущества и недостатки. Гравиметрическая форма. Требования, предъявляемые к ней.</p>	
6. Инструментальные (физико-химические) и электрохимические методы анализа	<p>Физико-химические методы анализа: краткая характеристика, область применения, достоинства и недостатки</p> <p>Электрохимические методы анализа: кулонометрия, потенциометрия, вольтамперометрия, полярография. Взаимодействие света с веществом.</p> <p>Классификация оптических методов анализа.</p> <p>Спектрофотометрия в УФ-, видимой области спектра. ИК-спектроскопия. Рефрактометрия и поляриметрия</p> <p>Классификация электрохимических методов анализа. Потенциометрия, кондуктометрия, вольтамперометрия, кулонометрия: сущность, классификация методов.</p> <p>Классификация оптических методов анализа. Основной закон светопоглощения. Нефелометрия и турбидиметрия. Фотометрические методы анализа: колориметрический, фотоколориметрический, спектрофотометрический методы.</p>	16
7. Молекулярный спектральный анализ. Люминесцентный анализ	<p>Взаимодействие света с веществом. Классификация оптических методов анализа. Спектрофотометрия в УФ-, видимой области спектра. ИК-спектроскопия.</p> <p>Люминесцентный анализ. Рефрактометрия и поляриметрия. Люминесцентный анализ: сущность метода, классификация видов люминесценции, флуориметрия.</p> <p>Происхождение спектров испускания (эмиссионных) и спектров поглощения (абсорбционных) атомов и молекул с позиций квантовой теории.</p> <p>Диапазоны длин волн получают УФ-, видимые, ИК-спектры?</p> <p>Закон Бера и его основные ограничения.</p> <p>Блок-схема и опишите принципы работы спектрометра с монохроматором в УФ / видимой области.</p> <p>Важные хромофоры в УФ / видимом диапазоне.</p> <p>Особенности колебательной спектроскопии, обусловившие ее значимость для аналитической химии.</p> <p>Основные узлы современных ИК спектрометров.</p> <p>Источники излучения в ИК-спектрометрах при работе с ближним, средним, дальним ИК-диапазонами</p> <p>Основной закон, используемый для количественного анализа, и области его применения в ИК-спектроскопии.</p>	15
8. Химические	Титриметрический анализ: основные понятия,	17

титриметрические методы анализа	<p>классификация методов. Методы кислотно-основного титрования. Методы окислительно-восстановительного титрования.</p> <p>Комплексонометрия и осадительное титрование. Титрование в неводных средах. Титриметрический анализ: основные понятия, классификация методов. Методы кислотно-основного титрования. Методы окислительно-восстановительного титрования.</p> <p>Комплексонометрия и осадительное титрование. Титрование в неводных средах. Кислотно-основное титрование. Его виды, применение</p> <p>Окислительно-восстановительное титрование. Его виды, применение</p> <p>Осадительное титрование. Его виды, применение</p> <p>Перманганатометрия как основной способ анализа многих лекарственных препаратов.</p>	
9. Хроматографические методы анализа	<p>Хроматография – сущность метода, классификация.</p> <p>Газовая хроматография. Жидкостная хроматография (ВЭЖХ, ионообменная, эксклюзионная, аффинная). Тонкослойная хроматография. Хроматография. Сущность метода.</p> <p>Классификация хроматографических методов.</p> <p>Адсорбционная хроматография. Тонкослойная хроматография. Распределительная хроматография.</p> <p>Бумажная хроматография.Осадочная хроматография.</p> <p>Понятие о ситовой (эксклюзионной) хроматографии. Гель-хроматография. Аффинная хроматография. Ионообменная хроматография: сущность метода, классификация, иониты и ионообменное равновесие.</p> <p>Газовая хроматография: сущность метода, теория метода, практика метода, способы обработки хроматограмм.</p> <p>Хромато-масс-спектрометрия. Бумажные и тонкослойные хроматограммы</p> <p>Мертвый объем колонки. Какие объемы он в себя включает.</p> <p>Три основных способа детектирования в газовой и жидкостной хроматографии.</p> <p>Основные методы количественного хроматографического анализа. В каких случаях используют тот или иной метод?</p> <p>Роль подвижной фазы в газовой и жидкостной хроматографии. Приведите примеры неподвижных фаз в газотвердофазной и газожидкостной хроматографии.</p> <p>Градиентное элюирование в газовой и жидкостной хроматографии.</p>	15

5. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

5.1. Список учебно-методических материалов, для организации самостоятельного изучения тем (вопросов) дисциплины

1. Алгоритм о порядке проведения занятия семинарского типа в «Московском

медицинском университете «Реавиз» по программам бакалавриата (специалитета);

2. Алгоритм порядка проведения лабораторной работы в «Московском медицинском университете «Реавиз» по программам бакалавриата (специалитета);

3. Алгоритм проведения практических занятий в «Московском медицинском университете «Реавиз» по программам бакалавриата (специалитета);

4. Методические рекомендации по выполнению обучающимися самостоятельной работы в «Московском медицинском университете «Реавиз» по программам бакалавриата (специалитета).

5.2. Перечень вопросов для самоконтроля при изучении разделов дисциплины

1. Требования, применяемые к реакциям в титриметрии. Понятие молярной концентрации, молярной концентрации эквивалента, фактора эквивалентности, числа эквивалентности, титра. Отличие точки эквивалентности от конечной точки титрования (КТТ). Методы установления КТТ.

2. Представление результатов анализа. Сравнение методов по правильности и воспроизводительности.

3. Влияние различных факторов на процесс экстракции. Основные количественные характеристики экстракции. Экстракционное равновесие.

4. Качественные реакции пятой аналитической группы кислотно-основной классификации. Основные ионы, признаки реакций.

5. Качественные реакции третьей аналитической группы анионов. Основные ионы, признаки реакций.

6. Качественные реакции второй аналитической группы анионов. Основные ионы, признаки реакций.

7. Основные ионы, признаки реакций. Качественные реакции шестой аналитической группы кислотно-основной классификации.

8. Качественные реакции второй аналитической группы кислотно-основной классификации. Основные ионы, признаки реакций.

9. Направление протекания ОВР.

10. Дробное осаждение. Влияние прочих факторов на полноту осаждения или растворения сильных электролитов.

11. Определение массы натрия гидроксида и натрия карбоната при их совместном присутствии в растворе методами кислотно-основного титрования.

12. Определение массы кислот и оснований в растворе методами кислотно-основного титрования.

13. Определение массы аммиака в солях аммония методом кислотно-основного титрования.

14. Приготовление и стандартизация титрантов в ацидометрии и алкалиметрии.

15. Определение массовой доли воды (кристаллизационный) в хлориде барий.

16. Характерные реакции анионов: сульфат-, сульфит-, тиосульфат-, сульфид-ионов.

17. Идентификация неорганических и органических веществ методом тонкослойной хроматографии.

18. Анализ смеси катионов с применением экстракционных методов.

19. Анализ смеси катионов I аналитической группы.

20. Характерные реакции катионов VI аналитической группы по кислотно-основной классификации.

21. Характерные реакции катионов V аналитической группы по кислотно-основной классификации.

22. Характерные реакции катионов IV аналитической группы по кислотно-основной классификации.

23. Характерные реакции катионов III аналитической группы по кислотно-основной классификации.

24. Характерные реакции II аналитической группы по кислотно-основной классификации.

25. Характерные реакции катионов I аналитической группы по кислотно-основной классификации.

26. Жидкостная хроматография, ВЭЖХ: сущность метода, теория метода, практика метода.

27. Хромато-масс-спектрометрия.

28. Газовая хроматография: сущность метода, теория метода, практика метода, способы обработки хроматограмм.

29. Понятие о ситовой (эксклюзионной) хроматографии. Гель-хроматография. Аффинная хроматография. Ионообменная хроматография: сущность метода, классификация, иониты и ионообменное равновесие.

30. Адсорбционная хроматография. Тонкослойная хроматография. Распределительная хроматография. Бумажная хроматография. Осадочная хроматография.

31. Хроматография. Сущность метода. Классификация хроматографических методов.

32. Классификация оптических методов анализа. Основной закон светопоглощения. Нефелометрия и турбидиметрия. Рефрактометрия. Фотометрические методы анализа: колориметрический, фотоколориметрический, спектрофотометрический методы. Люминесцентный анализ: сущность метода, классификация видов люминесценции, флуориметрия.

33. Классификация электрохимических методов анализа. Потенциометрия, кондуктометрия, вольтамперометрия, кулонометрия: сущность, классификация методов.

34. Общая характеристика инструментальных методов.

35. Осадительное титрование: определение, сущность, классификация методов, требования к реакциям и условия проведения. Аргенометрическое титрование (метод Мора, метод Фаянса, метод Фольгарда): определение сущность, титрант, индикатор, условия проведения, применение. Меркурометрическое, сульфатометрическое, тиоцианатометрическое титрование: определение сущность, титрант, индикатор, условия проведения, применение.

36. Комплексиметрическое титрование: определение, сущность метода, классификация, требования к реакциям. Комплексонометрия: сущность, титрант, индикатор, применение. Меркуриметрия.

37. Окислительно-восстановительное титрование: определение, сущность, классификация ОВ-методов. Условия проведения ОВ-титрования. Прямое и обратное титрование. ОВ-индикаторы. Индикаторные ошибки ОВ-титрования.

38. Сущность кислотно-основного титрования в неводных средах. Классификация растворителей.

39. Индикаторы, требования предъявляемые к ним. Теории индикаторов (ионная, хромофорная, ионно-хромофорная теории). Смешанные индикаторы. Правила выбора индикатора. Ошибки кислотно-основного титрования. Применение методов кислотно-основного титрования.

40. Кислотно-основное титрование: сущность метода, ацидиметрия, алкалиметрия. Построение кривых титрования.

41. Реактивы, используемые при титровании. Основные способы приготовления титрантов (растворение точной навески, использование стандарт-титров). Первичное стандартное вещество, требования к первичному стандартному веществу, примеры первичных стандартных веществ. Вторичные стандартные вещества, их примеры. Фиксаналы. Поправочный коэффициент.

42. Определение титриметрического анализа. Основные понятия. Классификация методов по характеру реакции, по способу титрования.

43. Осаждаемая форма. Требования, предъявляемые к осаждаемой форме. Требования к осадителю. Условия выпадения осадка. Примеры органических и неорганических осадителей. Их преимущества и недостатки. Гравиметрическая форма. Требования, предъявляемые к ней.

44. Основные этапы гравиметрического анализа методом осаждения.

45. Определение гравиметрического анализа. Классификация и сущность методов гравиметрического анализа. Ошибки гравиметрического анализа. Достоинства и недостатки гравиметрии, применение.

46. Статистическая обработка результатов анализа: правильность и воспроизводимость, виды ошибок. Некоторые понятия математической статистики и их использование в количественном анализе.

47. Количественный анализ: определение, задачи, классификация методов. Требования, предъявляемые к реакциям в количественном анализе.

48. Экстракция. Экстрагирование. Классификация экстракционных систем.

49. Разделение и концентрирование: основные понятия. Классификация методов разделения и концентрирования. Осаждение и соосаждение (адсорбция, окклюзия, изоморфизм).

50. Качественный анализ анионов. Качественные реакции первой аналитической группы анионов. Основные ионы, признаки реакций.

51. Качественные реакции четвертой аналитической группы кислотно-основной классификации. Основные ионы, признаки реакций.

52. Качественные реакции первой аналитической группы кислотно-основной

классификации. Основные ионы, признаки реакций. Качественные реакции третьей аналитической группы кислотно-основной классификации. Основные ионы, признаки реакций.

53. Различные аналитические классификации катионов по группам: сероводородная (сульфидная), аммиачно-фосфатная, кислотно-основная классификация.

54. Применение органических реагентов в аналитической химии.

55. Влияние различных факторов на устойчивость комплексных соединений, процессы комплексообразования в растворах.

56. Равновесия в растворах комплексных соединений. Константы устойчивости и нестойкости комплексов.

57. Комплексные соединения. Общая характеристика.

58. Влияние различных факторов на значение окислительно-восстановительных потенциалов. Глубина протекания ОВР.

59. Уравнение Нернста. Потенциал (ЭДС) реакции.

60. Окислительно-восстановительные системы. Окислительно-восстановительные потенциалы редокс-пар.

61. Буферные системы. Значение pH буферных растворов. Буферная емкость.

62. Гидролиз. Константа и степень гидролиза. Расчет pH в растворах гидролизующихся солей.

63. Расчет pH сильных и слабых кислот и оснований.

64. Характеристика силы кислот и оснований. Константы кислотности и основности и их показатели.

65. Протолитическая теория кислот и оснований. Протолитическое равновесие в воде.

66. Влияние добавок одноименных и посторонних электролитов на растворимость малорастворимых сильных электролитов.

67. Произведение растворимости, ионное произведение. Условие образования осадков малорастворимых сильных электролитов.

68. Способы выражения растворимости малорастворимых сильных электролитов.

69. Типы равновесий: гетерогенные, кислотно-основные, окислительно-восстановительные и комплексообразования.

70. Химическое равновесие. Константа равновесия.

71. Закон действующих масс как основа качественного анализа.

72. Растворы. Теория электролитической диссоциации: сильные, слабые электролиты, степень диссоциации, концентрация и активность, ионная сила растворов.

73. Пробоотбор и пробоподготовка. Этапы и способы подготовки образца к анализу.

74. Аналитические признаки веществ и аналитические реакции. Типы аналитических реакций и реагентов.

75. Аналитическая химия как наука. Основные понятия аналитической химии.

6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИЗУЧАЕМОЙ ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ) ПРЕДСТАВЛЕНЫ В «ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛАХ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ»

7 ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Основная литература:

Литература	Режим доступа к электронному ресурсу
Харитонов, Ю. Я. Аналитическая химия. Аналитика 1. Общие теоретические основы. Качественный анализ / Харитонов Ю. Я. , Григорьева В. Ю. , Краснюк И. И. (мл.). - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2022. - 688 с.	Режим доступа к электронному ресурсу: по личному логину и паролю в электронной библиотеке: ЭБС Консультант студента http://www.studmedlib.ru/
Общая химия : учебное пособие / составители Е. В.	Режим доступа к

Хайдукова. — Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2024. — 90 с.	электронному ресурсу: по личному логину и паролю в электронной библиотеке: ЭБС IPRbooks https://www.iprbookshop.ru/
Апарнев, А. И. Аналитическая химия и физико-химические методы анализа : учебное пособие / А. И. Апарнев, А. А. Казакова, Т. П. Александрова. — Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2018. — 139 с. —	Режим доступа к электронному ресурсу: по личному логину и паролю в электронной библиотеке: ЭБС IPRbooks https://www.iprbookshop.ru/
Бурмагина, Т. Ю. Аналитическая химия: основы химического анализа. Качественный анализ : учебное пособие / Т. Ю. Бурмагина, И. С. Полянская. — Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2022. — 106 с.	Режим доступа к электронному ресурсу: по личному логину и паролю в электронной библиотеке: ЭБС IPRbooks https://www.iprbookshop.ru/
Семенов, И. Н. Химия : учебник для вузов / И. Н. Семенов, И. Л. Перфилова. — Санкт-Петербург : ХИМИЗДАТ, 2022. — 656 с.	Режим доступа к электронному ресурсу: по личному логину и паролю в электронной библиотеке: ЭБС IPRbooks https://www.iprbookshop.ru/
Шишонок, М. В. Химия высокомолекулярных соединений : учебное пособие / М. В. Шишонок. - Минск : Вышэйшая школа, 2021. - 624 с. - ПрототипЭлектронное издание на основе: Химия высокомолекулярных соединений: учебное пособие / М. В. Шишонок. - Минск: Вышэйшая школа, 2021. - 624 с	Режим доступа к электронному ресурсу: по личному логину и паролю в электронной библиотеке: ЭБС IPRbooks https://www.iprbookshop.ru/

Дополнительная литература:

Литература	Режим доступа к электронному ресурсу
Притчина, Е. А. Химические методы анализа: практикум по аналитической химии : учебное пособие / Е. А. Притчина. — Новосибирск : Новосибирский государственный университет, 2023. — 217 с	Режим доступа к электронному ресурсу: по личному логину и паролю в электронной библиотеке: ЭБС IPRbooks https://www.iprbookshop.ru/
Аналитическая химия : лабораторный практикум / Е. В. Волосова, А. Н. Шипуля, Е. В. Пашкова [и др.]. — Ставрополь : Ставропольский государственный аграрный университет, 2022. — 52 с.	Режим доступа к электронному ресурсу: по личному логину и паролю в электронной библиотеке: ЭБС IPRbooks https://www.iprbookshop.ru/
Харитонов, Ю. Я. Аналитическая химия. Качественный анализ. Титриметрия. Сборник упражнений : учебное пособие / Ю. Я. Харитонов, Д. Н. Джабаров - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2015. - 240 с.	Режим доступа к электронному ресурсу: по личному логину и паролю в электронной библиотеке: ЭБС Консультант студента http://www.studmedlib.ru/
Моногарова, О. В. Аналитическая химия. Задачи и вопросы : учеб. пособие / О. В. Моногарова, С. В. Мугинова, Д. Г. Филатова ; под ред. Т. Н. Шеховцовой. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2016. - 112 с	Режим доступа к электронному ресурсу: по личному логину и паролю в электронной библиотеке: ЭБС Консультант студента

7.1. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Ссылка на интернет ресурс	Описание ресурса
https://reaviz.ru/	Официальный сайт Медицинского Университета «Реавиз»
https://reaviz.ru/sveden/eduStandarts/	Федеральные государственные образовательные стандарты
https://reaviz.ru/sveden/education/eduop/	Аннотации рабочих программы дисциплин
https://accounts.google.com/	Вход в систему видеоконференций
https://moodle.reaviz.online/	Вход в СДО Moodle
http://www.iprbookshop.ru/	Электронная библиотечная система IPRbooks
http://www.studmedlib.ru/	Электронная библиотечная систем "Консультант студента"
http://www.medline.ru	Медико-биологический информационный портал для специалистов
http://www.medinfo.ru	Информационно-справочный ресурс
www.medi.ru	Справочник лекарств по ГРЛС МинЗдрава РФ
http://www.femb.ru	Федеральная электронная медицинская библиотека
https://www.who.int/ru	ВОЗ (Всемирная организация здравоохранения)
https://cr.minzdrav.gov.ru	Рубрикатор клинических рекомендаций
https://medvuza.ru/	Справочные и учебные материалы базового и узкоспециализированного плана (по медицинским направлениям, заболеваниям и пр.).
http://medic-books.net	Библиотека медицинских книг
https://booksmed.info	Книги и учебники по медицине
www.medic-books.net	Библиотека медицинских книг
https://booksmed.info/	Книги и учебники по медицине
meduniver.com	Все для бесплатного самостоятельного изучения медицины студентами, врачами, аспирантами и всеми интересующимися ей.
www.booksmed.com	Книги и учебники по медицине
www.provizor.ru	Информационно-аналитический портал для провизоров
www.pervostolnik.ru	«Школа первостольника» — это научно-практические конференции для провизоров и фармацевтов аптек.
www.pharmvestnik.ru	Фармвестник - информационно-аналитический портал, ориентированный на провизоров и фармацевтов.

8. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ И ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

На лекционных и семинарских занятиях используются следующие информационные и образовательные технологии:

- ❖ чтение лекций с использованием слайд-презентаций,
- ❖ использование видео- и/или аудио- материалов (при наличии),
- ❖ организация взаимодействия с обучающимися посредством электронной почты,
- ❖ тестирование.

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Вид учебных занятий	Организация деятельности студента
Лекции	В ходе лекционных занятий необходимо вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. Задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.
Занятия семинарского типа	В ходе подготовки к занятиям семинарского типа изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, новыми публикациями в периодических изданиях: журналах, газетах и т.д. При этом учесть рекомендации преподавателя и требования программы дисциплины. Доработать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной программой дисциплины. Подготовить тезисы для выступлений по всем учебным вопросам, выносимым на занятие. Это позволяет составить концентрированное, сжатое представление по изучаемым вопросам.
Стандартизированный тестовый контроль (тестовые задания с эталоном ответа)	Тестовые задания разработаны в соответствии с рабочей программой по дисциплине. Тестовые задания позволят выяснить прочность и глубину усвоения материала по дисциплине, а также повторить и систематизировать свои знания. При выполнении тестовых заданий необходимо внимательно читать все задания и указания по их выполнению. Если не можете выполнить очередное задание, не тратьте время, переходите к следующему. Только выполнив все задания, вернитесь к тем, которые у вас не получились сразу. Старайтесь работать быстро и аккуратно. Когда выполнишь все задания работы, проверьте правильность их выполнения.
Устный ответ	На занятии каждый обучающийся должен быть готовым к выступлению по всем поставленным в плане занятия вопросам, проявлять максимальную активность при их рассмотрении. Выступление должно строиться свободно, убедительно и аргументированно. Ответ на вопрос не должен сводиться только к репродуктивному уровню (простому воспроизведению текста), не допускается и простое чтение конспекта. Необходимо, чтобы выступающий проявлял собственное отношение к тому, о чем он говорит, высказывал свое личное мнение, понимание, обосновывал его и мог сделать правильные выводы из сказанного.
Доклад/устное реферативное сообщение	Готовясь к докладу или реферативному сообщению, необходимо составить план-конспект своего выступления. Продумать примеры с целью обеспечения тесной связи изучаемой теории с реальной жизнью. Качественное выполнение работы базируется на изучении, тщательном анализе и переосмыслении рекомендованной и дополнительной литературы. Доклад или устное

	реферативное сообщение могут быть проиллюстрированы презентациями или другими видео-материалами или наглядной информацией. Выступающий должен быть готов ответить на вопросы, возникающие у других обучающихся или преподавателя в ходе заслушивания выступления.
Решение ситуационных задач	При решении ситуационной задачи следует проанализировать описанную в задаче ситуацию и ответить на все имеющиеся вопросы. Ответы должны быть развернутыми и обоснованными. Обычно в задаче поставлено несколько вопросов. Поэтому целесообразно на каждый вопрос отвечать отдельно. При решении задачи необходимо выбрать оптимальный вариант ее решения (подобрать известные или предложить свой алгоритмы действия).
Круглый стол	«Круглый стол» - это форма организации обмена мнениями на основе детального знания, умения и владения навыками, предусмотренными темой обсуждения. Во время участия в круглом столе необходимо четко формулировать проблему, выделять основную мысль, с плавным логичным переходом к аргументации своего мнения, следить за регламентом выступления, быть готовым к обсуждению другой точки зрения.
Подготовка к экзамену/зачету	Для успешного прохождения промежуточной аттестации рекомендуется в начале семестра изучить программу дисциплины и перечень вопросов к экзамену/зачету по данной дисциплине, а также использовать в процессе обучения материалы, разработанные в ходе подготовки к семинарским занятиям. Это позволит в процессе изучения тем сформировать более правильное и обобщенное видение существа того или иного вопроса (за счет) уточняющих вопросов преподавателю; б) подготовки ответов к лабораторным и семинарским занятиям; в) самостоятельного уточнения вопросов на смежных дисциплинах; г) углубленного изучения вопросов темы по учебным пособиям

10. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Занятия лекционного и семинарского типов, групповые и индивидуальные консультации, текущий контроль и промежуточная аттестация проводятся в аудиториях, укомплектованных специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории, а также демонстрационным оборудованием и учебно-наглядными пособиями в соответствии со справкой материально-технического обеспечения.

Для самостоятельной работы используются помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой с подключением к сети «Интернет» и обеспеченные доступом в электронную информационно-образовательную среду.

11. ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

11.1 В рамках ОПОП

Код и наименование компетенции/Код и наименование	Семестр	Дисциплины
---	---------	------------

индикатора достижения компетенции			
ОПК-1	1	Биология	
	1	Ботаника	
	1	Математика	
	1	Общая и неорганическая химия	
	2	Ботаника	
	2	Современные методы микроскопии и химического анализа лекарственного растительного сырья	
	2	Физика	
	2	Физическая и коллоидная химия	
	3	Аналитическая химия	
	3	Органическая химия	
	3	Физическая и коллоидная химия	
	4	Аналитическая химия	
	4	Органическая химия	
	5	Фармакогнозия	
	5	Фармацевтическая химия	
	6	Фармакогнозия	
	6	Фармацевтическая технология	
	6	Фармацевтическая химия	
	7	Фармакогнозия	
	7	Фармацевтическая технология	
	7	Фармацевтическая химия	
	8	Биотехнология	
	8	Фармацевтическая технология	
	8	Фармацевтическая химия	
	9	Фармацевтическая технология	
	9	Фармацевтическая химия	
	10	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена	
	ОПК-1.4	1	Биология
		1	Ботаника
		1	Математика
1		Общая и неорганическая химия	
2		Ботаника	
2		Современные методы микроскопии и химического анализа лекарственного растительного сырья	
2		Физика	
2		Физическая и коллоидная химия	
3		Аналитическая химия	
3		Органическая химия	
3		Физическая и коллоидная химия	
4		Аналитическая химия	
4		Органическая химия	
5		Фармакогнозия	
5		Фармацевтическая химия	
6		Фармакогнозия	
6		Фармацевтическая технология	
6	Фармацевтическая химия		
7	Фармакогнозия		
7	Фармацевтическая технология		

	7	Фармацевтическая химия
	8	Биотехнология
	8	Фармацевтическая технология
	8	Фармацевтическая химия
	9	Фармацевтическая технология
	9	Фармацевтическая химия
	10	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
ОПК-1.1	1	Биология
	1	Ботаника
	1	Математика
	1	Общая и неорганическая химия
	2	Ботаника
	2	Современные методы микроскопии и химического анализа лекарственного растительного сырья
	2	Физика
	2	Физическая и коллоидная химия
	3	Аналитическая химия
	3	Органическая химия
	3	Физическая и коллоидная химия
	4	Аналитическая химия
	4	Органическая химия
	5	Фармакогнозия
	5	Фармацевтическая химия
	6	Фармакогнозия
	6	Фармацевтическая технология
	6	Фармацевтическая химия
	7	Фармакогнозия
	7	Фармацевтическая технология
	7	Фармацевтическая химия
	8	Биотехнология
	8	Фармацевтическая технология
	8	Фармацевтическая химия
	9	Фармацевтическая технология
	9	Фармацевтическая химия
10	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена	
ОПК-1.3	1	Биология
	1	Ботаника
	1	Математика
	1	Общая и неорганическая химия
	2	Ботаника
	2	Современные методы микроскопии и химического анализа лекарственного растительного сырья
	2	Физика
	2	Физическая и коллоидная химия
	3	Аналитическая химия
	3	Органическая химия
	3	Физическая и коллоидная химия
	4	Аналитическая химия
	4	Органическая химия
	5	Фармакогнозия
	5	Фармацевтическая химия

	6	Фармакогнозия
	6	Фармацевтическая технология
	6	Фармацевтическая химия
	7	Фармакогнозия
	7	Фармацевтическая технология
	7	Фармацевтическая химия
	8	Биотехнология
	8	Фармацевтическая технология
	8	Фармацевтическая химия
	9	Фармацевтическая технология
	9	Фармацевтическая химия
	10	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
ОПК-1.2	1	Биология
	1	Ботаника
	1	Математика
	1	Общая и неорганическая химия
	2	Ботаника
	2	Современные методы микроскопии и химического анализа лекарственного растительного сырья
	2	Физика
	2	Физическая и коллоидная химия
	3	Аналитическая химия
	3	Органическая химия
	3	Физическая и коллоидная химия
	4	Аналитическая химия
	4	Органическая химия
	5	Фармакогнозия
	5	Фармацевтическая химия
	6	Фармакогнозия
	6	Фармацевтическая технология
	6	Фармацевтическая химия
	7	Фармакогнозия
	7	Фармацевтическая технология
	7	Фармацевтическая химия
	8	Биотехнология
	8	Фармацевтическая технология
	8	Фармацевтическая химия
	9	Фармацевтическая технология
	9	Фармацевтическая химия
	10	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена

11.2 В рамках дисциплины

Основными этапами формирования заявленных компетенций при прохождении дисциплины являются последовательное изучение и закрепление лекционных и полученных на практических занятиях знаний для самостоятельного использования их в профессиональной деятельности

Подпороговый - Компетенция не сформирована.

Пороговый – Компетенция сформирована. Демонстрируется недостаточный уровень самостоятельности при использовании теоретических знаний по дисциплине в профессиональной деятельности

Достаточный - Компетенция сформирована. Демонстрируется достаточный уровень самостоятельности использования теоретических знаний по дисциплине в профессиональной деятельности

Повышенный – Компетенция сформирована. Демонстрируется высокий уровень самостоятельности, высокую адаптивность использования теоретических знаний по дисциплине в профессиональной деятельности

12. Критерии оценивания компетенций

Код и наименование компетенции/ Код и наименование индикатора достижения компетенции	Содержание компетенции/ содержание индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения (дескрипторы)			
			Подпороговый уровень	Пороговый уровень	Достаточный уровень	Продвинутый уровень
			Неудовлетворительно	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
ОПК-1	Способны использовать основные биологические, физико-химические, химические	Знать: основные биологические, физико-химические, химические, математические методы для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, изготовления лекарственных препаратов.	знания являются фрагментарными, не полными, не могут стать основой для последующего формирования на их основе умений и навыков.	знания, полученные при освоении дисциплины не систематизированы, имеются пробелы, не носящие принципиальный характер, базируются только на списке рекомендованной обязательной литературы, однако,	знания, полученные при освоении дисциплины систематизированы, сформированы на базе рекомендованной обязательной литературы, позволяют сформировать на их основе умения и владения,	знания, полученные при освоении дисциплины систематизированы, сформированы на базе рекомендованной обязательной и дополнительной литературы, позволяют сформировать на их основе умения и

<p>кие, математические методы для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, изготовления лекарственных препаратов</p>				<p>позволяют сформировать на их основе умения и владения, предусмотренные данной компетенцией, на пороговом уровне.</p>	<p>предусмотренные данной компетенцией, на достаточном уровне.</p>	<p>владения, предусмотренные данной компетенцией, на продвинутом уровне.</p>
	<p>Уметь: использовать основные биологические, физико-химические, химические, математические методы для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, изготовления лекарственных препаратов в рамках изучаемой дисциплины</p>	<p>умения, предусмотренные данной компетенцией в рамках дисциплины не сформированы или сформированы частично.</p>	<p>умения, предусмотренные данной компетенцией в рамках дисциплины сформированы, однако, при их выполнении обучающийся может допускать ошибки, не приводящие к принципиальным ухудшениям получаемых результатов.</p>	<p>умения, предусмотренные данной компетенцией в рамках дисциплины сформированы, при их выполнении обучающийся не допускает ошибки, однако не всегда использует наиболее оптимальный способ решения проблемы, что не приводит к принципиальным ухудшениям получаемых результатов.</p>	<p>умения, предусмотренные данной компетенцией в рамках дисциплины сформированы полностью, при их выполнении обучающийся выбирает оптимальный способ решения проблемы.</p>	
	<p>Владеть: способностью использовать основные биологические, физико-химические, химические, математические методы для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, изготовления лекарственных препаратов в рамках изучаемой дисциплины</p>	<p>навыки (владения), предусмотренные данной компетенцией в рамках дисциплины не сформированы или сформированы частично.</p>	<p>навыки (владения), предусмотренные данной компетенцией в рамках дисциплины сформированы, однако, при их выполнении обучающийся может допускать ошибки, не приводящие к принципиальным ухудшениям получаемых результатов.</p>	<p>навыки (владения), предусмотренные данной компетенцией в рамках дисциплины сформированы, при их выполнении обучающийся не допускает ошибки, однако не всегда самостоятельно может принять решение по их использованию.</p>	<p>навыки (владения), предусмотренные данной компетенцией в рамках дисциплины сформированы полностью, при их выполнении обучающийся самостоятельно и без ошибок применяет их на практике.</p>	

ОПК-1.1	Применяет основные биологические методы анализа для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств и лекарственного растительного сырья	Знать: основные биологические методы анализа для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств и лекарственного растительного сырья.	знания являются фрагментарными, не полными, не могут стать основой для последующего формирования на их основе умений и навыков.	знания, полученные при освоении дисциплины не систематизированы, имеются пробелы, не носящие принципиальный характер, базируются только на списке рекомендованной обязательной литературы, однако, позволяют сформировать на их основе умения и владения, предусмотренные данной компетенцией, на пороговом уровне.	знания, полученные при освоении дисциплины систематизированы, сформированы на базе рекомендованной обязательной литературы, позволяют сформировать на их основе умения и владения, предусмотренные данной компетенцией, на достаточном уровне.	знания, полученные при освоении дисциплины систематизированы, сформированы на базе рекомендованной обязательной и дополнительной литературы, позволяют сформировать на их основе умения и владения, предусмотренные данной компетенцией, на продвинутом уровне.
		Уметь: применять основные биологические методы анализа для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств и лекарственного растительного сырья.	умения, предусмотренные данной компетенцией в рамках дисциплины не сформированы или сформированы частично.	умения, предусмотренные данной компетенцией в рамках дисциплины сформированы, однако, при их выполнении обучающийся может допускать ошибки, не приводящие к принципиальным ухудшениям получаемых результатов.	умения, предусмотренные данной компетенцией в рамках дисциплины сформированы, при их выполнении обучающийся допускает ошибки, однако не всегда использует наиболее оптимальный способ решения проблемы, что не приводит к принципиальным ухудшениям получаемых результатов.	умения, предусмотренные данной компетенцией в рамках дисциплины сформированы полностью, при их выполнении обучающийся выбирает оптимальный способ решения проблемы.
		Владеть: способностью применять основные биологические методы анализа	навыки (владения), предусмотренные данной	навыки (владения), предусмотренные	навыки (владения), предусмотренные	навыки (владения), предусмотренные

		для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств и лекарственного растительного сырья.	компетенцией в рамках дисциплины не сформированы или сформированы частично.	данной компетенцией в рамках дисциплины сформированы, однако, при их выполнении обучающийся может допускать ошибки, не приводящие к принципиальным ухудшениям получаемых результатов.	данной компетенцией в рамках дисциплины сформированы, при их выполнении обучающийся не допускает ошибки, однако не всегда самостоятельно может принять решение по их использованию.	данной компетенцией в рамках дисциплины сформированы полностью, при их выполнении обучающийся самостоятельно и без ошибок применяет их на практике.
ОПК-1.2	Применяет основные физико-химические и химические методы анализа для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, лекарственного растительного сырья и	Знать: основные физико-химические и химические методы анализа для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, лекарственного растительного сырья и биологических объектов	знания являются фрагментарными, не полными, не могут стать основой для последующего формирования на их основе умений и навыков.	знания, полученные при освоении дисциплины не систематизированы, имеются пробелы, не носящие принципиальный характер, базируются только на списке рекомендованной обязательной литературы, однако, позволяют сформировать на их основе умения и владения, предусмотренные данной компетенцией, на пороговом уровне.	знания, полученные при освоении дисциплины систематизированы, сформированы на базе рекомендованной обязательной литературы, позволяют сформировать на их основе умения и владения, предусмотренные данной компетенцией, на достаточном уровне.	знания, полученные при освоении дисциплины систематизированы, сформированы на базе рекомендованной обязательной и дополнительной литературы, позволяют сформировать на их основе умения и владения, предусмотренные данной компетенцией, на продвинутом уровне.
		Уметь: применять основные физико-химические и химические методы анализа для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, лекарственного растительного сырья и биологических объектов.	умения, предусмотренные данной компетенцией в рамках дисциплины не сформированы или сформированы частично.	умения, предусмотренные данной компетенцией в рамках дисциплины сформированы, однако, при их выполнении	умения, предусмотренные данной компетенцией в рамках дисциплины сформированы, при их выполнении обучающийся не	

	биологических объектов			обучающийся может допускать ошибки, не приводящие к принципиальным ухудшениям получаемых результатов.	допускает ошибки, однако не всегда использует наиболее оптимальный способ решения проблемы, что не приводит к принципиальным ухудшениям получаемых результатов.	обучающийся выбирает оптимальный способ решения проблемы.
		Владеть: способностью применять основные физико-химические и химические методы анализа для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, лекарственного растительного сырья и биологических объектов	навыки (владения), предусмотренные данной компетенцией в рамках дисциплины не сформированы или сформированы частично.	навыки (владения), предусмотренные данной компетенцией в рамках дисциплины сформированы, однако, при их выполнении обучающийся может допускать ошибки, не приводящие к принципиальным ухудшениям получаемых результатов.	навыки (владения), предусмотренные данной компетенцией в рамках дисциплины сформированы, при их выполнении обучающийся не допускает ошибки, однако не всегда самостоятельно может принять решение по их использованию.	навыки (владения), предусмотренные данной компетенцией в рамках дисциплины сформированы полностью, при их выполнении обучающийся самостоятельно и без ошибок применяет их на практике.
ОПК-1.3	Применяет основные методы физико-химического анализа в изготовлении лекарственных препаратов	Знать: основные методы физико-химического анализа в изготовлении лекарственных препаратов.	знания являются фрагментарными, не полными, не могут стать основой для последующего формирования на их основе умений и навыков.	знания, полученные при освоении дисциплины не систематизированы, имеются пробелы, не носящие принципиальный характер, базируются только на списке рекомендованной обязательной литературы, однако, позволяют сформировать на их	знания, полученные при освоении дисциплины систематизированы, сформированы на базе рекомендованной обязательной литературы, позволяют сформировать на их основе умения и владения, предусмотренные данной компетенцией,	знания, полученные при освоении дисциплины систематизированы, сформированы на базе рекомендованной обязательной и дополнительной литературы, позволяют сформировать на их основе умения и владения, предусмотренные

	ОВ			основе умения и владения, предусмотренные данной компетенцией, на пороговом уровне.	на достаточном уровне.	данной компетенцией, на продвинутом уровне.
		Уметь: применять основные методы физико-химического анализа в изготовлении лекарственных препаратов	умения, предусмотренные данной компетенцией в рамках дисциплины не сформированы или сформированы частично.	умения, предусмотренные данной компетенцией в рамках дисциплины сформированы, однако, при их выполнении обучающийся может допускать ошибки, не приводящие к принципиальным ухудшениям получаемых результатов.	умения, предусмотренные данной компетенцией в рамках дисциплины сформированы, при их выполнении обучающийся не допускает ошибки, однако не всегда использует наиболее оптимальный способ решения проблемы, что не приводит к принципиальным ухудшениям получаемых результатов.	умения, предусмотренные данной компетенцией в рамках дисциплины сформированы полностью, при их выполнении обучающийся выбирает оптимальный способ решения проблемы.
		Владеть: способностью применять основные методы физико-химического анализа в изготовлении лекарственных препаратов.	навыки (владения), предусмотренные данной компетенцией в рамках дисциплины не сформированы или сформированы частично.	навыки (владения), предусмотренные данной компетенцией в рамках дисциплины сформированы, однако, при их выполнении обучающийся может допускать ошибки, не приводящие к принципиальным ухудшениям получаемых результатов.	навыки (владения), предусмотренные данной компетенцией в рамках дисциплины сформированы, при их выполнении обучающийся не допускает ошибки, однако не всегда самостоятельно может принять решение по их использованию.	навыки (владения), предусмотренные данной компетенцией в рамках дисциплины сформированы полностью, при их выполнении обучающийся самостоятельно и без ошибок применяет их на практике.
ОПК-1.4	Применяет	Знать: математические методы обработки данных, полученных в ходе исследований и	знания являются фрагментарными, не	знания, полученные при освоении	знания, полученные при освоении	знания, полученные при освоении

<p>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>экспертизы лекарственных средств, лекарственного растительного сырья и биологических объектов</p>	<p>полными, не могут стать основой для последующего формирования на их основе умений и навыков.</p>	<p>дисциплины не систематизированы, имеются пробелы, не носящие принципиальный характер, базируются только на списке рекомендованной обязательной литературы, однако, позволяют сформировать на их основе умения и владения, предусмотренные данной компетенцией, на пороговом уровне.</p>	<p>дисциплины систематизированы, сформированы на базе рекомендованной обязательной литературы, позволяют сформировать на их основе умения и владения, предусмотренные данной компетенцией, на достаточном уровне.</p>	<p>дисциплины систематизированы, сформированы на базе рекомендованной обязательной и дополнительной литературы, позволяют сформировать на их основе умения и владения, предусмотренные данной компетенцией, на продвинутом уровне.</p>
	<p>Уметь: осуществлять математическую обработку данных, полученных в ходе исследований и экспертизы лекарственных средств, лекарственного растительного сырья и биологических объектов.</p>	<p>умения, предусмотренные данной компетенцией в рамках дисциплины не сформированы или сформированы частично.</p>	<p>умения, предусмотренные данной компетенцией в рамках дисциплины сформированы, однако, при их выполнении обучающийся может допускать ошибки, не приводящие к принципиальным ухудшениям получаемых результатов.</p>	<p>умения, предусмотренные данной компетенцией в рамках дисциплины сформированы, при их выполнении обучающийся не допускает ошибки, однако не всегда использует наиболее оптимальный способ решения проблемы, что не приводит к принципиальным ухудшениям получаемых результатов.</p>	<p>умения, предусмотренные данной компетенцией в рамках дисциплины сформированы полностью, при их выполнении обучающийся выбирает оптимальный способ решения проблемы.</p>
	<p>Владеть: способностью применять математические методы обработки данных, полученных в ходе исследований и экспертизы лекарственных средств,</p>	<p>навыки (владения), предусмотренные данной компетенцией в рамках дисциплины не</p>	<p>навыки (владения), предусмотренные данной компетенцией в рамках дисциплины</p>	<p>навыки (владения), предусмотренные данной компетенцией в рамках дисциплины</p>	<p>навыки (владения), предусмотренные данной компетенцией в рамках дисциплины</p>

		лекарственного растительного сырья и биологических объектов	сформированы или сформированы частично.	сформированы, однако, при их выполнении обучающийся может допускать ошибки, не приводящие к принципиальным ухудшениям получаемых результатов.	сформированы, при их выполнении обучающийся не допускает ошибки, однако не всегда самостоятельно может принять решение по их использованию.	сформированы полностью, при их выполнении обучающийся самостоятельно и без ошибок применяет их на практике.
--	--	---	---	---	---	---

