

ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
«Приднестровский государственный университет  
имени Т.Г. Шевченко»

Медицинский факультет

Кафедра фармакологии и фармацевтической химии



УТВЕРЖДАЮ:

Декан медицинского факультета,  
к. фарм. н., доцент Самко Г.Н.  
\* 28.09.2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

**Б1.В.01 СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ МИКРОСКОПИИ И ХИМИЧЕСКОГО  
АНАЛИЗА ЛЕКАРСТВЕННОГО РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ**

на 2023/2024 учебный год

**Специальность**

**3.33.05.01**

**«Фармация»**

**Специализация**

**«Фармация»**

**Квалификация**

**Провизор**

**Форма обучения**

**очная**

**Год набора 2022**

**Тирасполь 2023 г.**

Рабочая программа дисциплины «Современные методы микроскопии и химического анализа лекарственного растительного сырья» разработана в соответствии с требованиями Государственного образовательного стандарта ВО по специальности **33.05.01: «Фармация» и основной профессиональной образовательной программы учебного плана по специализации «Фармация».**

Составитель рабочей программы:

Доцент кафедры фармакологии и  
и фармацевтической химии, к.б.н.  А.Д. Руцук

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры фармакологии и  
фармацевтической химии

« 28 » августа 2023 г. протокол №1

Зав. кафедры-разработчика

« 28 » 08 2023 г.  / к.б.н, доцент В.В. Люленова

Зав. выпускающей кафедрой

« 28 » 08 2023 г.  / к.б.н, доцент В.В. Люленова

**Целями освоения дисциплины** «Современные методы микроскопии и химического анализа лекарственного растительного сырья» являются - формирование у обучающихся компетенций в области современных методов исследования лекарственного растительного сырья, что является необходимым для изучения целостной системы современного состояния, закономерностей развития сферы обращения лекарственных средств, основных направлений совершенствования контроля качества лекарственных средств для решения профессиональных задач провизора.

**Задачами освоения** дисциплины «Современные методы микроскопии и химического анализа лекарственного растительного сырья» являются:

- ознакомление обучающихся с ведущими методами контроля качества лекарственного растительного сырья;
- рассмотрение современной приборной базы, используемой при микроскопическом и химическом анализе лекарственного растительного сырья;
- формирование у обучающихся представления о методических подходах к обработке и интерпретации информации, получаемой с помощью инструментальных методов исследований;
- приобретение обучающимися опыта комплексной оценки качества лекарственного растительного сырья.

## **2. Место дисциплины в структуре ОПОП**

Дисциплина Б1.В.01 «Современные методы микроскопии и химического анализа лекарственного растительного сырья» относится к вариативной части блока Б.1 «Дисциплины» и имеет логическую связь с дисциплинами базовой части блока Б.1 «Ботаника», «Микробиология», «Фармакогнозия», «Фармацевтическая химия», «Аналитическая химия».

Знания, приобретенные в ходе освоения дисциплины «Современные методы микроскопии и химического анализа лекарственного растительного сырья» служат основой для изучения дисциплин базовой части блока Б.1: «Фармакогнозия», «Фармацевтическая химия», «Аналитическая химия». К исходным требованиям, необходимым для изучения дисциплины «Современные методы микроскопии и химического анализа лекарственного растительного сырья», относятся базовые знания, умения и виды деятельности, сформированные в процессе изучения дисциплин: «Ботаника», «Микробиология», «Общая и неорганическая химия».

## **3. Требования к результатам обучения по дисциплине:**

Изучение дисциплины направлено на формирование компетенций приведенных в таблице ниже

Категория (группа) компетенций	Код и наименование	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
Общепрофессиональные компетенции и индикаторы их достижения		

<p>Профессиональная методология.</p>	<p><b>ОПК-1.</b> Способен использовать основные биологические, физико-химические, химические, математические методы для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, изготовления лекарственных препаратов.</p>	<p><b>ИД опк- 1.1.</b>  <b>Знает:</b>  - основные биологические методы анализа для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств и лекарственного растительного сырья.  - основные методы физико-химического анализа в изготовлении лекарственных препаратов.  <b>ИД опк - 1.2.</b>  <b>Умеет:</b>  - применять основные физико-химические и химические методы анализа для разработки, исследований и экспертизы лекарственного растительного сырья и биологических объектов.  <b>ИД опк - 1.3.</b>  <b>Владеет:</b>  -математическими методами обработки данных, полученных в ходе разработки лекарственных средств, а также исследований и экспертизы лекарственных средств, лекарственного растительного сырья и биологических объектов.</p>
<p>Обязательные профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения</p>		
<p>Мониторинг качества, эффективности и безопасности лекарственных средств</p>	<p><b>ПК - 4.</b> Способен участвовать в мониторинге качества, эффективности и безопасности лекарственных средств лекарственного растительного сырья.</p>	<p><b>ИД ПК-4.1.</b>  <b>Знает:</b>  - методы фармацевтического анализа лекарственных субстанций, вспомогательных веществ и лекарственных препаратов для медицинского применения заводского производства в соответствии со стандартами качества.  <b>ИД ПК - 4.2.</b>  <b>Умеет:</b>  -осуществлять контроль за приготовлением реактивов и титрованных растворов.  - стандартизировать приготовленные титрованные растворы.  - проводить фармакогностический анализ лекарственного растительного сырья и лекарственных растительных препаратов.  - информировать в порядке, установленном законодательством, о несоответствии лекарственного препарата для медицинского применения установленным требованиям или о</p>

		несоответствии данных об эффективности и о безопасности лекарственного препарата
--	--	--

#### 4. Структура и содержание дисциплины

##### 4.1. Распределение трудоемкости в з.е./часах по видам аудиторной и самостоятельной работы студентов по семестрам:

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы (108 часов).

Семестр	Трудоемкость, з.е./часы	Количество часов					Самостоятельная работа (СР)	Форма промежуточного контроля
		В том числе						
		Аудиторных						
		Всего	Лекции (Л)	Лабораторные занятия (ЛЗ)	Практические занятия (ПЗ)			
3	3/108	45	9	-	36	27	Экзамен, 36	
Итого:	3/108	45	9	-	36	27	Экзамен, 36	

##### 4.2. Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			СР
			Л	ПЗ	ЛЗ	
1	Введение. Правила приемки лекарственного растительного сырья и методы отбора	13	3	4	-	6
2	Определение подлинности лекарственного растительного сырья. Макроскопический и микроскопический анализ лекарственного растительного сырья	16	2	11	-	6
3	Определение доброкачественности лекарственного растительного сырья	21	2	11	-	7
4	Качественный фитохимический анализ лекарственного растительного сырья	22	2	10	-	8
	Подготовка и сдача экзамена	36				
<b>ИТОГО:</b>		<b>108</b>	<b>9</b>	<b>36</b>	<b>-</b>	<b>27</b>

### 4.3. Тематический план по видам учебной деятельности

#### Лекции

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем часов	Тема лекции	Учебно-наглядные пособия
<b>Раздел 1.</b> Введение. Правила приемки лекарственного растительного сырья и методы отбора				
1	1	3	Отбор проб лекарственного растительного сырья и лекарственных растительных препаратов	Презентация
Итого по разделу часов		<b>3</b>		
<b>Раздел 2.</b> Определение подлинности лекарственного растительного сырья. Макроскопический и микроскопический анализ лекарственного растительного сырья				
2	2	2	Подлинность лекарственного растительного сырья и методы её определения	Презентация
Итого по разделу часов		<b>2</b>		
<b>Раздел 3.</b> Определение доброкачественности лекарственного растительного сырья				
3	3	2	Современные методы установления доброкачественности лекарственного растительного сырья	Презентация
Итого по разделу часов		<b>2</b>		
<b>Раздел 4.</b> Качественный фитохимический анализ лекарственного растительного сырья				
4	4	2	Физико-химические методы анализа лекарственного растительного сырья	Презентация
Итого по разделу часов		<b>2</b>		
<b>Итого:</b>		<b>9</b>		

#### *Практические занятия*

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем часов	Тема практического занятия	Учебно-наглядные пособия
<b>Раздел 1.</b> Введение. Правила приемки лекарственного растительного сырья и методы отбора				

1	1	2	Общие принципы отбора проб лекарственного растительного сырья	Набор справочных таблиц, презентация, видеофильм «Фармакогностический анализ лекарственного растительного сырья» <a href="https://www.youtube.com/watch?v=XI2VOWkc0lA">https://www.youtube.com/watch?v=XI2VOWkc0lA</a>
2	1	2	Правила приемки лекарственного растительного сырья	Набор справочных таблиц, презентация, видеофильм «Приемка и хранение лекарственного сырья» <a href="https://www.youtube.com/watch?v=l-ex2sGykso&amp;t=195s">https://www.youtube.com/watch?v=l-ex2sGykso&amp;t=195s</a>
Итого по разделу часов		4		

**Раздел 2. Определение подлинности лекарственного растительного сырья. Макроскопический и микроскопический анализ лекарственного растительного сырья**

3	2	2	Макроскопический анализ лекарственного растительного сырья по видам: «листья, плоды, семена, кора»	Набор справочных таблиц, ЧФС на лекарственное растительное сырье, видеофильм «Атлас лекарственных растений» <a href="https://www.youtube.com/watch?v=ZL0hgPmBUaw">https://www.youtube.com/watch?v=ZL0hgPmBUaw</a>
4	2	2	Макроскопический анализ лекарственного растительного сырья по видам: «цветки, травы»	Набор справочных таблиц, ЧФС на лекарственное растительное сырье, видеофильм «Атлас лекарственных растений» <a href="https://www.youtube.com/watch?v=ZL0hgPmBUaw">https://www.youtube.com/watch?v=ZL0hgPmBUaw</a>
5	2	2	Макроскопический анализ лекарственного растительного сырья по видам: «корни, корневища, луковичи, клубни, клубнелуковичи»	Набор справочных таблиц, ЧФС на лекарственное растительное сырье, видеофильм «Атлас лекарственных растений» <a href="https://www.youtube.com/watch?v=ZL0hgPmBUaw">https://www.youtube.com/watch?v=ZL0hgPmBUaw</a>

6	2	2	Техника микроскопии и микрохимического исследования лекарственного растительного сырья. Микроскопическое исследование основных морфологических групп лекарственного растительного сырья по видам: «листья, плоды, семена, кора»	Набор справочных таблиц, ЧФС на лекарственное растительное сырье, презентация, видеофильм «Техника микроскопии» <a href="https://www.youtube.com/watch?v=z_j1i6bMGG4">https://www.youtube.com/watch?v=z_j1i6bMGG4</a>
7	2	1	Микроскопическое исследование основных морфологических групп лекарственного растительного сырья по видам: «цветки, травы»	Набор справочных таблиц, ЧФС на лекарственное растительное сырье, презентация, видеофильм «Морфологическая классификация трихом представителей семейства <i>Lamiaceae</i> » <a href="https://www.youtube.com/watch?v=15RP46V5-c8">https://www.youtube.com/watch?v=15RP46V5-c8</a>
8	2	2	Микроскопическое исследование основных морфологических групп лекарственного растительного сырья по видам: «корни, корневища, луковицы, клубни, клубнелуковицы»	Набор справочных таблиц, ЧФС на лекарственное растительное сырье, презентация, видеофильм «Анализ лекарственного растительного сырья» <a href="https://www.youtube.com/watch?v=ElfgT9m2DgQ">https://www.youtube.com/watch?v=ElfgT9m2DgQ</a>
Итого по разделу часов		11		
<b>Раздел 3. Определение доброкачественности лекарственного растительного сырья</b>				

9	3	2	Определение степени зараженности лекарственного растительного сырья и лекарственных растительных препаратов вредителями запасов	Набор справочных таблиц, ОФС и ЧФС на лекарственное растительное сырье, видеофильм «Амбарные вредители» <a href="https://www.youtube.com/watch?v=rtPfbNQ38g4">https://www.youtube.com/watch?v=rtPfbNQ38g4</a>
10	3	2	Определение измельченности и содержания примесей в лекарственном растительном сырье	Набор справочных таблиц, ОФС и ЧФС на лекарственное растительное сырье, видеофильм «Производство растительных лекарственных препаратов» <a href="https://www.youtube.com/watch?v=XRMzrvNOWB4">https://www.youtube.com/watch?v=XRMzrvNOWB4</a>
11	3	2	Определение влажности лекарственного растительного сырья	Набор справочных таблиц, ОФС и ЧФС на лекарственное растительное сырье, видеофильмы: «Определение влажности лекарственного растительного сырья «Плоды» <a href="https://www.youtube.com/watch?v=NzOoFmBTMM4">https://www.youtube.com/watch?v=NzOoFmBTMM4</a>  Определение влажности лекарственного растительного сырья «цветки» <a href="https://www.youtube.com/watch?v=_NrQZG484a8">https://www.youtube.com/watch?v=_NrQZG484a8</a>  Определение влажности листьев эвкалипта прутовидного в фармакопейном анализе <a href="https://www.youtube.com/watch?v=5OEB04tivEM">https://www.youtube.com/watch?v=5OEB04tivEM</a>
12	3	3	Определение общей золы и золы, нерастворимой в хлористоводородной кислоте.	Набор справочных таблиц, ОФС и ЧФС на лекарственное растительное сырье, видеофильм «Определение золы в сахаре» <a href="https://www.youtube.com/watch?v=FLDmpojbYrg">https://www.youtube.com/watch?v=FLDmpojbYrg</a>

13	3	2	Определение содержания экстрактивных веществ в лекарственном растительном сырье	Набор справочных таблиц, ОФС и ЧФС на лекарственное растительное сырье, видеофильм «Экстракция (выделение) веществ из растений» <a href="https://www.youtube.com/watch?v=AopuEohkeeY">https://www.youtube.com/watch?v=AopuEohkeeY</a>
Итого по разделу часов		11		

#### Раздел 4. Качественный фитохимический анализ лекарственного растительного сырья

14	4	1	Обзор методов тонкослойной и газовой хроматографии	Презентация, видеофильм «Тонкослойная хроматография (ТСХ). Разделение пигментов растений» <a href="https://www.youtube.com/watch?v=iJ_6l2M67Fw">https://www.youtube.com/watch?v=iJ_6l2M67Fw</a>  Презентация, видеофильм «Хроматография: газовая хроматография» <a href="https://www.youtube.com/watch?v=DsEkfYco2hw">https://www.youtube.com/watch?v=DsEkfYco2hw</a>
15	4	2	Обзор методов хромато-масс-спектрометрии, ИК-спектроскопии, атомно-эмиссионной спектрометрии, рентгенофлуоресцентного анализа	Презентация, видеофильм «Хроматография: масс-спектрометрия» <a href="https://www.youtube.com/watch?v=rpaI3vBsMlc">https://www.youtube.com/watch?v=rpaI3vBsMlc</a>  Презентация, видеофильм «Инфракрасная спектрометрия в фармацевтическом анализе» <a href="https://www.youtube.com/watch?v=8a1hfoZro1Y">https://www.youtube.com/watch?v=8a1hfoZro1Y</a>  Презентация, видеофильм «Атомная спектрометрия. Часть 2. Атомно-эмиссионная спектрометрия» <a href="https://www.youtube.com/watch?v=VbEekggM0UM">https://www.youtube.com/watch?v=VbEekggM0UM</a>  Презентация, видеофильм «Что такое рентгенофлуоресцентный анализ? Объяснение принципов РФА» <a href="https://www.youtube.com/watch?v=TUcNIntUTD0">https://www.youtube.com/watch?v=TUcNIntUTD0</a>

16	4	2	Определение содержания дубильных веществ в лекарственном растительном сырье	ОФС.1.5.3.0008.15 Определение содержания дубильных веществ в лекарственном растительном сырье и лекарственных растительных препаратах. Видеофильм «Лекарственные растения и лекарственное растительное сырье, содержащее дубильные вещества <a href="https://www.youtube.com/watch?v=9ikG_whLgh0">https://www.youtube.com/watch?v=9ikG_whLgh0</a>
17	4	2	Определение содержания эфирного масла в лекарственном растительном сырье и контроль качества эфирных масел	ОФС.1.5.3.0010.15 Определение содержания эфирного масла в лекарственном растительном сырье и лекарственных растительных препаратах. Видеофильм: «Анализ лекарственного растительного сырья, содержащего эфирные масла, 1 часть» <a href="https://www.youtube.com/watch?v=9um69ZNKPD4">https://www.youtube.com/watch?v=9um69ZNKPD4</a> «Анализ растительного лекарственного сырья ЛРС, содержащие эфирное масло, 2 часть» <a href="https://www.youtube.com/watch?v=3lGV6EyX_k">https://www.youtube.com/watch?v=3lGV6EyX_k</a>
18	4	3	Статистическая обработка результатов физических, физико-химических, химических испытаний лекарственного растительного сырья	Набор справочных таблиц, ОФС Статистическая обработка результатов физических, физико-химических и химических испытаний. Индивидуальные расчётные задания
Итого по разделу часов		<b>10</b>		
<b>ИТОГО:</b>		<b>36</b>		

**Лабораторные занятия не предусмотрены.**

***Самостоятельная работа обучающегося***

Раздел дисциплины	№ п/п	Тема и вид самостоятельной работы обучающегося	Трудоемкость, часов
Введение. Правила приемки лекарственного растительного сырья и методы отбора			

<b>Раздел 1</b>	1	Требования к оборудованию и к персоналу, проводящему отбор проб. Маркировка образцов. Документальное оформление отбора проб (СИТ).	6
<b>Итого по разделу часов</b>			<b>6</b>
Определение подлинности лекарственного растительного сырья. Макроскопический и микроскопический анализ лекарственного растительного сырья			
<b>Раздел 2</b>	2	Подготовка образцов для микроскопии анализа. Люминесцентная и электронная микроскопия (СИТ).	6
<b>Итого по разделу часов</b>			<b>6</b>
Определение доброкачественности лекарственного растительного сырья			
<b>Раздел 3</b>	3	Определение содержания сока в свежем лекарственном растительном сырье. Определение содержания тяжелых металлов и мышьяка в лекарственном растительном сырье. Определение содержания остаточных пестицидов в лекарственном растительном сырье и лекарственных растительных препаратах (СИТ).	6
<b>Итого по разделу часов</b>			<b>6</b>
Качественный фитохимический анализ лекарственного растительного сырья			
<b>Раздел 4</b>	4	Газовая хроматография. Высокоэффективная жидкостная хроматография. Атомно-абсорбционная спектрометрия (СИТ).	9
<b>Итого по разделу часов</b>			<b>9</b>
<b>ИТОГО</b>			<b>27</b>

## 5. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Курсовые проекты не предусмотрены

## 6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 6.1. Обеспеченность обучающихся учебниками, учебными пособиями

№ п/п	Наименование учебника, учебного пособия	Автор	Год издания	Количество экземпляров	Электронная версия	Место размещения электронной версии
<b>Основная литература</b>						
1.	Государственная фармакопея Российской Федерации XIV издание	Емшанова С.В., Потанина О. Г., Чистяков В.В. и др.	2018	-	+	<a href="http://femb.ru/femb/pharmacopea.php">http://femb.ru/femb/pharmacopea.php</a> кафедра фармакологии и фармацевтической химии

2.	Фармакогностический анализ лекарственного растительного сырья: макроскопический, микроскопический и фитохимический анализ	Жигжит жапова С. В., Рандалова Т. Э., Раднаева Л. Д.	2015	-	+	<a href="https://www.twirpx.com/file/2306437/">https://www.twirpx.com/file/2306437/</a> кафедра фармакологии и фармацевтической химии
3.	Физико-химические методы исследования в медицине и биологии	Белова Е.В., Герман К.Э., Афанасьев А.В., Слюсар О.И., Иванова Т.А.	2016	-	+	<a href="https://www.researchgate.net/publication/299976380_HIMICESKIE_I_FIZIKO-HIMICESKIE_METODY_ISSLEDOVANIA_V_MEDICINE_I_BIOLOGII_-_Ucebnoe_posobie_dla_samostoatelnoj_raboty_studentov_lecebnyh_fakultetov_medicinskih_vuzov">https://www.researchgate.net/publication/299976380_HIMICESKIE_I_FIZIKO-HIMICESKIE_METODY_ISSLEDOVANIA_V_MEDICINE_I_BIOLOGII_-_Ucebnoe_posobie_dla_samostoatelnoj_raboty_studentov_lecebnyh_fakultetov_medicinskih_vuzov</a> кафедра фармакологии и фармацевтической химии
<b>Дополнительная литература</b>						
4.	Фармакогностический анализ лекарственного растительного сырья	Коренская И.М., Ивановская И.П., Измалкова И.Е.	2003	3	+	<a href="http://www.pharm.vsu.ru/sources/fg8.pdf">http://www.pharm.vsu.ru/sources/fg8.pdf</a> кафедра фармакологии и фармацевтической химии
5.	Физико-химические методы анализа	Поддубных Л.П.	2015	-	+	<a href="http://www.kgau.ru/sveden/2017/ipp/metod_190302_22.pdf">http://www.kgau.ru/sveden/2017/ipp/metod_190302_22.pdf</a> кафедра фармакологии и фармацевтической химии
6.	Химический анализ	Гриякевич Н.И.,	1983	3	+	<a href="http://booksonchemistry.com/books/analit-him/ladigina-">http://booksonchemistry.com/books/analit-him/ladigina-</a>

	лекарственных растений	Сафронич Л.Н.				<a href="http://eva/1983/files/himanalizlekrasteniy1983.pdf">eva/1983/files/himanalizlekrasteniy1983.pdf</a> кафедра фармакологии и фармацевтической химии
7.	Практикум по фармакогнозии	Ковалев В. Н., Попова Н. В., Кисличенко В. С.	2003	-	+	<a href="https://www.twirpx.com/file/240908/">https://www.twirpx.com/file/240908/</a> кафедра фармакологии и фармацевтической химии
Итого по дисциплине: 29 % печатных; 71 % электронных изданий						

## 6.2. Программное обеспечение и Интернет-ресурсы

Лекции по дисциплине «Современные методы микроскопии и химического анализа лекарственного растительного сырья» в свободном доступе на образовательном портале ПГУ.

Лабораторные работы, видео лекций, тестовые задания и другие материалы по дисциплине «Современные методы микроскопии и химического анализа лекарственного растительного сырья» в свободном доступе на образовательном портале ПГУ.

Современные требования к качеству лекарственных средств растительного происхождения. Обзорная статья в научном журнале «Ведомости Научного центра экспертизы средств медицинского применения» 2018. Т. 8, № 3 - <https://www.vedomostincesmp.ru/jour/article/view/204/173>

Государственная фармакопея Российской Федерации. Электронное издание. - <http://pharmacopoeia.ru/gosudarstvennaya-farmakopeya-xiii-online-gf-13-online/>

Хроматографические методы анализа. Библиотека химического факультета МГУ. <http://www.chem.msu.ru/rus/teaching/analyt/chrom/welcome.html>

## 6.3. Методические указания и материалы по видам занятий

1. Карпук В. В., Поликсенова В. Д., Шевелева О.А. Фармакогнозия. Методические указания к лабораторным занятиям для студентов. Белорусский Государственный Университет. Минск, 2013 г. – 43 с.

2. М. М. Коноплёва, Н. С. Гурина, О. В. Мушкина. Фармакогнозия. Практикум для студентов фармацевтического факультета. – Минск: БГМУ, 2015. – 162 с.

3. А.А. Мальцева, И.М. Коренская, О.А. Колосова, Н.П. Ивановская, Шестакова Г.Ю. Руководство к лабораторным занятиям по фармакогнозии.

Издательско–полиграфический центр Воронежского государственного университета, 2015. – 136 с.

## **7. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

Перечень **помещений**, необходимых для проведения аудиторных занятий по дисциплине.

1) аудитория лекционная с мультимедийными средствами для презентации лекционного материала;

2) учебная лаборатория с необходимым оборудованием, химической посудой и реактивами, с наглядными пособиями в виде таблиц для проведения практических занятий;

3) комплект учебно-методической и справочной литературы для обеспечения самостоятельной работы студентов.

Перечень **оборудования**, необходимого для проведения аудиторных занятий по дисциплине.

1) Доски - по одной в каждой учебной аудитории.

2) Химическая посуда и оборудование: пробирки, колбы, мерные колбы, цилиндры, химические стаканы, пипетки, воронки, фарфоровые тигли, фарфоровые чашки, часовые стекла, эксикаторы, чашки Петри, предметные и покровные стекла, микробиологические иглы, скальпели, пинцеты, электрические плитки, весы, шпатели, фильтровальная бумага, лабораторные термометры, микроскопы, лупы ( $\times 5$ ,  $\times 10$ ), бинокляры, сушильные шкафы, муфельные печи, влагоанализаторы.

3) Химические реактивы: дистиллированная вода, кислоты, щелочи, соли, органические растворители, органические индикаторы и др.

## **8. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины:**

Обучение дисциплине складывается из аудиторных занятий и самостоятельной работы. Основное учебное время выделяется на практическую работу. Семинар является одним из основных видов практических занятий. Он представляет собой средство развития у обучающихся культуры научного мышления. Семинар предназначен для углубленного изучения дисциплины, для овладения методологией научного познания. Семинарские занятия позволяют обучающимся под руководством преподавателя расширить и детализировать полученные знания, выработать и закрепить навыки их использования в профессиональной деятельности. Обучающимся на практическом выдаются задания, рекомендуются источники для самостоятельного изучения, на следующем занятии осуществляется закрепление полученных знаний, решение конкретных исследовательских задач, разъяснение непонятно усвоенного материала, защита практических работ. Работа с учебной литературой рассматривается как вид учебной работы по дисциплине и выполняется в пределах часов самостоятельной работы обучающихся, отводимых на её изучение.

Для эффективного преподавания дисциплины используются следующие образовательные технологии и методы обучения:

1. Технология проблемного обучения.

2. Технологии личностно-ориентированного развивающего образования.
3. Технологии, основанные на реализации проектной деятельности.
4. Здоровье сберегающие технологии.

### **9. Технологическая карта дисциплины**

Курс 2, Семестр - 3

Лектор: к.б.н., А.Д. Руцук

Преподаватель, ведущий практические занятия: к.б.н., А.Д. Руцук

Кафедра фармакологии и фармацевтической химии

БРС не предусмотрена