

	Факультет	Естественных наук
	Кафедра	Химии
	Направление подготовки	04.03.01 Химия
	Направленность (профиль)	Химия окружающей среды, химическая экспертиза и экологическая безопасность
	Спектральный анализ фармацевтических препаратов	Б1.В.ДВ.13.02

Министерство образования и науки Российской Федерации  
 Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
 высшего образования  
 «Тульский государственный педагогический университет им. Л.Н. Толстого»  
 ФГБОУ ВО «ТГПУ им. Л.Н. Толстого»

УТВЕРЖДЕНА  
 на заседании  
 Ученого совета университета  
 протокол № 8 от 31 августа 2017 г.

## Рабочая программа дисциплины «Спектральный анализ фармацевтических препаратов»

**Трудоемкость: 3 зачетные единицы**  
**Квалификация выпускника: Бакалавр**  
**Форма обучения: очная**  
**Год начала подготовки: 2014**

Заведующий кафедрой  
 химии \_\_\_\_\_ Ю.М. Атрощенко

Декан ФЕН \_\_\_\_\_ И.В. Шахкельдян

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы .....	3
2. Место дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата .....	3
3. Объем дисциплины и виды учебной работы.....	4
4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических или астрономических часов и видов учебных занятий .....	4
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине .....	5
6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине .....	6
6.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы.....	6
6.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания .....	6
6.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы.....	7
6.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций .....	8
Бальная оценка .....	9
7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины .....	9
7.1. Основная литература .....	9
7.2. Дополнительная литература .....	9
8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины.....	9
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины .....	11
10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем .....	12
11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине.....	13
12. Аннотация рабочей программы дисциплины. ....	14
13. Лист регистрации изменений к рабочей программе дисциплины .....	15
Разработчик:.....	16

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

Достижение планируемых результатов обучения, соотнесенных с общими целями и задачами ОПОП, является целью освоения дисциплины.

Планируемые результаты освоения образовательной программы (код и название компетенции)	Планируемые результаты обучения	Этапы формирования компетенции в процессе освоения образовательной программы
ПК-8 способность использовать основные закономерности химической науки и фундаментальные химические понятия при решении конкретных производственных задач	<p><b><u>Выпускник знает:</u></b> основные свойства фармацевтических препаратов и основные законы, лежащие в основе спектральных методов анализа.</p> <p><b><u>Умеет:</u></b> выбирать необходимые спектральные методы для эффективного анализа различных классов фармпрепаратов.</p> <p><b><u>Владеет и (или) имеет опыт деятельности:</u></b> методиками проведения спектрального анализа для различных классов фармпрепаратов.</p>	в соответствии с учебным планом и планируемыми результатами освоения ОПОП
ПК-10 способность анализировать причины нарушений параметров технологического процесса и формулировать рекомендации по их предупреждению и устранению	<p><b><u>Выпускник знает:</u></b> причины недоброкачества фармацевтических препаратов и меры, необходимые для их предупреждения и устранения.</p> <p><b><u>Умеет:</u></b> выбирать необходимые методики для эффективного анализа фармпрепаратов; проводить интерпретацию результатов спектрального анализа фармпрепаратов; организовывать и проводить химическую экспертизу фармацевтических препаратов с помощью спектральных методов.</p> <p><b><u>Владеет и (или) имеет опыт деятельности:</u></b> методиками проведения спектрального анализа фармацевтических препаратов; методиками обработки результатов спектрального анализа фармпрепаратов.</p>	в соответствии с учебным планом и планируемыми результатами освоения ОПОП

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП БАКАЛАВРИАТА

Дисциплина «Спектральный анализ фармацевтических препаратов» относится к дисциплинам вариативной части Блока 1. Изучение данной дисциплины базируется на освоении студентами дисциплин «Качественный анализ», «Количественный анализ», «Органическая химия», «Физическая химия», «Физико-химические методы анализа», «Основы фармацевтической химии», «Химико-фармацевтический анализ».

К началу изучения дисциплины студенты должны владеть:

- знаниями в области строения, свойств, реакционной способности и способов получения органических и неорганических лекарственных веществ;
- знаниями физико-химических методов анализа органических и неорганических соединений;
- навыками и опытом работы в химической лаборатории с основным оборудованием и

посудой.

Дисциплина «Спектральный анализ фармацевтических препаратов» является необходимой для выполнения исследований в рамках выпускной квалификационной работы и подготовки к ГИА.

### 3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

#### Очная форма обучения

Вид учебной работы	Объем зачетных единиц / часов по формам обучения
<b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>108/3</b>
<b>Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего)</b>	<b>22</b>
в том числе:	
лекции	8
практические занятия	12
КСРС	2
<b>Самостоятельная работа студента (всего)</b>	<b>86</b>
в том числе:	
внеаудиторная самостоятельная работа по подготовке к лекционным занятиям	8
внеаудиторная самостоятельная работа по подготовке к практическим занятиям	40
подготовка к контрольным тематическим диктантам, итоговому тесту	12
выполнение заданий для самостоятельной работы	20
подготовка к зачету	<b>6</b>
Промежуточная аттестация в форме зачета	

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

#### Очная форма обучения

Наименование тем (разделов)	Количество академических или астрономических часов по видам учебных занятий			
	Занятия лекционного типа	Занятия практического типа	Другие виды учебных занятий	Самостоятельная работа обучающихся
Тема 1. Инфракрасная спектроскопия в анализе фармацевтических препаратов	2	3		15
Тема 2. УФ-спектрофотометрия в анализе фармацевтических препаратов	2	3		15
Тема 3. ЯМР-спектроскопия в анализе фармацевтических препаратов	2	3		28
Тема 4. Масс-спектрометрия в анализе фармацевтических препаратов	2	3		28
Контроль самостоятельной работы			2	
<b>ИТОГО: 108 часов</b>	<b>8</b>	<b>12</b>	<b>2</b>	<b>86</b>

#### Тема 1. Инфракрасная спектроскопия в анализе фармацевтических препаратов

Основные теоретические положения метода ИК-спектроскопии. Приборы. Факторы, влияющие на воспроизводимость и правильность результатов. Подготовка проб. Интерпретация ИК-спектров. Колебания сложных молекул. Нормальные колебания. Типы колебаний в молекуле (валентные, деформационные, симметричные, антисимметричные). Общая шкала характеристических частот колебаний. Дальняя и ближняя ИК область. Основные параметры ИК полосы (частота, полуширина полосы, оптическая плотность, интегральная интенсивность). Факторы, влияющие на сдвиг колебаний и интенсивность полос поглощения. ИК спектры основных классов органических соединений. Применение ИК спектроскопии в анализе фармацевтических препаратов.

### **Тема 2. УФ-спектрофотометрия в анализе фармацевтических препаратов**

Теоретические основы метода спектрофотометрии в ультрафиолетовой и видимой областях спектра. Области электронных переходов, видимая, УФ области. Основной закон светопоглощения-закон Бугера- Ламберта-Бера. Энергетические уровни двухатомных молекул. Основное и возбуждённое состояние. Схема переходов. Положение, интенсивность и форма полос в электронных спектрах поглощения. Основные характеристики спектральных полос. Методы обработки электронных спектров. Принципиальная схема спектральных приборов: СФ, фотоколориметры. Измерение поглощающей способности(оптической плотности) раствора, расчёт концентрации вещества , присутствующего в растворе. Специфика электронных спектров поглощения различных классов соединений. Применение УФ-спектрофотометрии в анализе лекарственных средств.

### **Тема 3. ЯМР-спектроскопия в анализе фармацевтических препаратов.**

Физические основы явления ядерного магнитного резонанса. Снятие вырождения спиновых состояний в постоянном магнитном поле. Условие ядерного магнитного резонанса. Химический сдвиг и спин-спиновое расщепление в спектрах ЯМР. Константа экранирования ядра. Относительный химический сдвиг, его определение и использование в химии. Протонный магнитный резонанс. Применение спектров МР в фармацевтической химии. Техника и методика эксперимента. Приборы. Структурный анализ. Сравнение метода ЯМР с другими методами, его достоинства и ограничения.

### **Тема 4. Масс-спектрометрия в анализе фармацевтических препаратов.**

Теоретические основы метода масс-спектрометрии. Принципиальная схема масс-анализатора. Общие правила интерпретации масс-спектров с ионизацией электронным ударом. Определение в спектре пика молекулярного иона. Гомологические серии ионов некоторых классов органических соединений. Фрагментация и перегруппировки. Применение метода масс-спектрометрии в анализе лекарственных веществ.

## **5. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Для самостоятельной проработки материала в течение семестра студентам рекомендуется ряд учебно-методических пособий:

1. Фармацевтическая химия [Текст]: учебное пособие для вузов / ред. А. П. Арзамасцев. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2008. - 640 с. - ISBN 9785970407448.
2. Спектральные методы анализа. Практическое руководство: учебное пособие / В.И. Васильева [и др.]. - СПб.: Лань, 2014. - 416 с. [Электронный ресурс]: сайт /Электронно-библиотечная система «Лань». URL: <https://e.lanbook.com/book/50168#authors>.

## 6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

### 6.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Реализация дисциплины «Спектральный анализ фармацевтических препаратов» направлена на формирование четырех компетенций:

- способность использовать основные закономерности химической науки и фундаментальные химические понятия при решении конкретных производственных задач (ПК-8);
- способность анализировать причины нарушений параметров технологического процесса и формулировать рекомендации по их предупреждению и устранению (ПК-10);

Формирование компетенций осуществляется в несколько этапов в соответствии с учебным планом и планируемыми результатами освоения ОПОП, соотношенными с планируемыми результатами обучения по каждой дисциплине (модулю) и практике.

### 6.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Дескриптор компетенций	Показатели оценивания	Критерии оценивания
Компетенция «способность использовать основные закономерности химической науки и фундаментальные химические понятия при решении конкретных производственных задач» (ПК-8)		
Знания	- основных свойств фармацевтических препаратов и основных законов, лежащих в основе спектральных методов анализа.	Отметка «зачтено» выставляется, если студент в целом за семестр набрал от 61 до 100 баллов.
Умения	- выбирать необходимые спектральные методы для эффективного анализа различных классов фармпрепаратов.	Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий, контрольных тематических диктантов, тестирования, защиты отчетов по практическим работам, защиты самостоятельных творческих заданий, на зачете.
Навыки и (или) опыт деятельности	- проведения спектрального анализа для различных классов фармпрепаратов.	
Компетенция «способность анализировать причины нарушений параметров технологического процесса и формулировать рекомендации по их предупреждению и устранению» (ПК-10);		
Знания	- причин недоброкачества фармацевтических препаратов и мер, необходимых для их предупреждения и устранения.	Отметка «зачтено» выставляется, если студент в целом за семестр набрал от 61 до 100 баллов.
Умения	- выбирать необходимые методики для эффективного анализа фармпрепаратов; - проводить интерпретацию результатов спектрального анализа фармпрепаратов; - организовывать и проводить химическую экспертизу фармацевтических препаратов с	Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий, контрольных тематических диктантов, тестирования, защиты

Спектральный анализ фармацевтических препаратов		Б1.В.ДВ.13.02
	помощью спектральных методов;	отчетов по практическим работам, защиты
Навыки и (или) опыт деятельности	- проведения спектрального анализа фармацевтических препаратов; - обработки результатов спектрального анализа фармпрепаратов.	самостоятельных творческих заданий, на зачете.

### 6.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

*Примерные вопросы и задания для самостоятельной работы и для подготовки к ЛПЗ*

1. От чего зависит способность вещества поглощать энергию ИК-излучения?
2. Какой диапазон длин волн электромагнитного излучения подразумевают под ближней инфракрасной областью спектра?
3. Какая область ИК-спектра наиболее приемлема для целей фармацевтического анализа?
4. Какая область ИК-спектра называется областью «отпечатков пальцев»?
5. Какое колебание называется валентным, а какое деформационным?
6. Вследствие чего возникают инфракрасные (ИК) спектры?
7. Что измеряют для подтверждения подлинности лекарственных веществ методом спектрофотометрии в ИК-области?
8. Какие этапы включает исследование вещества методом ИК-спектроскопии?
9. Перечислите общие элементы ИК-спектрофотометров?
10. Что называют спектром поглощения?
11. Что называют молярным и удельным показателем поглощения?
12. Сформулируйте закон светопоглощения.
13. Назовите основные типы электронных переходов из основного состояния со связывающих орбиталей и с несвязывающих орбиталей в возбужденное состояние на разрыхляющие орбитали.
14. Какие группы относят к аукохромным?
15. Какие структурные элементы получили название хромофоров?
16. Чем объясняется возникновение спектров поглощения в УФ- и видимой областях?
17. Для каких аналитических целей используют метод спектрофотометрии?
18. Как подтверждают подлинность (идентификацию) лекарственных веществ методом спектрофотометрии в УФ-области?
19. Перечислите общие элементы УФ-спектрофотометра.
20. Какой метод используют для определения светопоглощающих примесей в фармацевтических субстанциях?
21. На каком явлении основан метод ЯМР-спектроскопии?
22. Что представляет собой спектр ЯМР?
23. Что называется химическим сдвигом сигнала ЯМР? В каких единицах измеряется химический сдвиг?
24. Чем вызвано расщепление сигнала ЯМР?
25. Что отражает мультиплетность сигнала?
26. Что отражает интенсивность мультиплета?
27. Что отражает константа спин-спинового взаимодействия? От каких факторов она зависит?
28. Какие протоны называются магнитно-эквивалентными?

29. С какой целью применяется ЯМР-спектроскопия в фармации?
30. Что называется энергией ионизации?
31. Как образуется молекулярный ион?
32. Какие задачи решает масс-спектрометрия?
33. В чем заключается принцип работы масс-анализатора?
34. От чего зависит интенсивность пика в масс-спектре?
35. Как отражается изотопный состав элементов на масс-спектре вещества?
36. Как определить количество атомов углерода в молекуле по масс-спектру?
37. Каким необходимым условиям, должен удовлетворять молекулярный ион?
38. Сформулируйте «азотное правило».
39. В каком случае следует ожидать перегруппировку Мак-Лафферти?
40. В каких целях масс-спектрометрия применяется в фармацевтическом анализе?

*Вопросы к зачету:*

1. Общая классификация методов молекулярной спектроскопии.
2. Атомная и электронная спектроскопия.
3. Фотоколориметрия.
4. Основной закон светопоглощения.
5. Молекулярная спектроскопия. Современные методы.
6. УФ-спектроскопия. Общие теоретические положения.
7. ИК-спектроскопия. Общие теоретические положения.
8. ЯМР - спектроскопия. Общие теоретические положения.
9. Масс-спектрометрия. Общие теоретические положения.
10. Спектроскопия в химико-фармацевтическом анализе.
11. Методы идентификации ЛС с использованием стандартных образцов и с использованием эталонных спектров.
12. УФ-спектрофотометрия в анализе фармацевтических препаратов
13. Применение метода ИК-спектроскопии в химико-фармацевтическом анализе
14. Метод ЯМР-спектроскопии в анализе лекарственного сырья.
15. Масс-спектрометрия в фармацевтическом анализе.

**6.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

Изучение дисциплины «Спектральный анализ фармацевтических препаратов» осуществляется в 7 семестре.

По дисциплине «Спектральный анализ фармацевтических препаратов» разработано учебно-методическое пособие в печатном и электронном виде для проведения практических занятий, краткий курс лекций (в электронном виде), тестовые задания.

Лабораторные занятия, реализуемые в соответствии с тематическим планированием дисциплины (раздел 4), обеспечены методическими рекомендациями, представленными в печатном или электронном виде.

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий, контрольных тематических диктантов, тестирования, защиты отчетов по практическим работам, защиты самостоятельных творческих заданий, на зачете.



Отметка «зачтено» выставляется, если студент в целом за семестр набрал от 61 до 100 баллов.

**Балльно- рейтинговая система оценки знаний.**

№ п/п	Вид контроля знаний	Балльная оценка
1	Выполнение практических работ (4 работы по 5 баллов)	20 баллов
2	Защита практических работ (4 работы по 5 баллов)	20 баллов
3.	Контрольные тематические диктанты (4 диктанта по 5 баллов)	20 баллов
4.	Выполнение индивидуального творческого задания (1 задание по 10 баллов)	10 баллов
5.	Тестовый контроль (1 итоговый тест 10 баллов)	10 баллов
<b>Количество баллов в семестре:</b>		<b>80 баллов</b>
<b>Количество баллов на зачете:</b>		<b>20 баллов</b>
Баллы		Итоговая оценка
61-100		зачтено

## 7. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

### 7.1. Основная литература

1. Инструментальный анализ биологически активных веществ и лекарственных средств: учебное пособие - [Электронный ресурс]. / Г.Б. Слепченко, В.И. Дерябина, Т.М. Гиндуллина, и др.; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский Томский государственный университет». - Томск: Издательство Томского политехнического университета, 2015. - 198 с.: ил., табл., схем. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=442807>

### 7.2. Дополнительная литература

1. Спектральные методы анализа. Практическое руководство [Электронный ресурс] : учеб. пособие / В.И. Васильева [и др.]. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург: Лань, 2014. — 416 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/50168>.

## 8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование и описание ресурса	Адрес ресурса в сети Интернет	Режим доступа
Национальный цифровой ресурс Руконт (Электронная библиотечная система)	<a href="http://www.rucont.ru">http://www.rucont.ru</a>	Свободный доступ в локальной сети университета к электронной библиотеке ТГПУ им. Л.Н. Толстого, сформированной по технологии «Контекстум» на основе функционала сайта «РУКОНТ». Доступ по паролям из внешней сети через проху-сервер
Он-лайн служба «Ист Вью»	<a href="http://www.ebiblioteka.ru">http://www.ebiblioteka.ru</a>	БД «Издания по общественным и гуманитарным наукам», «Вестники Московского университета», «Журналы России по вопросам педагогики и образования». Свободный доступ в локальной сети университета, доступ по паролям из внешней сети через проху-сервер

Университетская библиотека Он-лайн	<a href="http://www.biblioclub.ru">http://www.biblioclub.ru</a>	Свободный доступ в локальной сети университета, неограниченный доступ по паролям из внешней сети
Электронно-библиотечная система Ibooks.ru (“Айбукс”)	<a href="http://ibooks.ru/">http://ibooks.ru/</a>	Свободный доступ в локальной сети университета, неограниченный доступ по паролям из внешней сети
Научная электронная библиотека	<a href="http://www.eLibrary.ru">http://www.eLibrary.ru</a>	Полные тексты изданий, представленных в открытом доступе, 42 наименования научных журналов по подписке. Свободный доступ в локальной сети университета, доступ по паролям из внешней сети через проху-сервер
Федеральный портал Российское образование	<a href="http://www.edu.ru">http://www.edu.ru</a>	Свободный неограниченный доступ в локальной сети университета и из внешней сети
Единое окно доступа к образовательным ресурсам	<a href="http://window.edu.ru">http://window.edu.ru</a>	Свободный неограниченный доступ в локальной сети университета и из внешней сети
SCIENCE ONLINE [Полнотекстовый мультидисциплинарный ресурс]	<a href="http://www.sciencemag.org">http://www.sciencemag.org</a>	Свободный неограниченный доступ в локальной сети университета
Annual Reviews [электронная база обзоров научной литературы на английском языке]	<a href="http://www.annualreviews.org">http://www.annualreviews.org</a>	Свободный неограниченный доступ в локальной сети университета
SAGE Journals Online [англоязычный полнотекстовый архив журналов]	<a href="http://online.sagepub.com/">http://online.sagepub.com/</a>	Свободный доступ в локальной сети университета, доступ по паролям из внешней сети через проху-сервер
Естественнонаучный образовательный портал	<a href="http://www.en.edu.ru">http://www.en.edu.ru</a>	Свободный неограниченный доступ в локальной сети университета и из внешней сети
Библиотека РФФИ	<a href="http://www.rfbr.ru">http://www.rfbr.ru</a>	Свободный неограниченный доступ в локальной сети университета и из внешней сети
Научно-информационный портал ВИНТИ	<a href="http://science.viniti.ru">http://science.viniti.ru</a>	Свободный неограниченный доступ в локальной сети университета и из внешней сети
Портал фундаментального химического образования России	<a href="http://www.chem.msu.ru">http://www.chem.msu.ru</a>	Свободный неограниченный доступ в локальной сети университета и из внешней сети
Библиотека химического факультета МГУ	<a href="http://www.chem.msu.ru/rus/library">http://www.chem.msu.ru/rus/library</a>	Свободный неограниченный доступ в локальной сети университета и из внешней сети
Научная сеть SciPeople	<a href="http://scipeople.ru">http://scipeople.ru</a>	Свободный неограниченный доступ в локальной сети университета и из внешней сети

## 9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Для успешного изучения дисциплины преподавателям, работающим со студентами по данному курсу, предлагается использовать разработанный комплекс учебно-методических материалов, включающих:

- лекции в виде презентаций,
- методическое пособие в электронном и печатном виде для практических занятий с контрольными вопросами и задачами;
- задания для самостоятельной работы студентов;
- для контроля знаний и умений предусмотрено проведение итогового тестирования.

Варианты заданий в печатном виде находятся у преподавателя, ответственного за данную дисциплину.

Основная цель аудиторных занятий по дисциплине состоит в глубоком усвоении наиболее сложных вопросов учебной дисциплины; оказание помощи студенту в изучении, как общетеоретических вопросов, так и в овладении обширным нормативным материалом.

Готовясь к практическим занятиям по дисциплине студенту необходимо изучить основную и дополнительную литературу по теме будущего занятия, подвергнуть их анализу, систематизации и обобщению и подготовить план ответа на каждый вопрос, вынесенный на обсуждение; подготовиться к выполнению практической работы; выполнить задания для самостоятельной работы.

При изучении дисциплины «Спектральный анализ фармацевтических препаратов» студент должен получить представление об основных спектральных методах анализа лекарственных веществ; освоить методики его проведения, научиться интерпретировать полученные спектральные данные. Добиться этого позволяет курс лекций и практические занятия. В семестре студент выполняет по 4 практические работы, направленных на исследование лекарственных веществ различными спектральными методами. Каждая практическая работа должна быть защищена. В течение семестра студент выполняет индивидуальные творческие задания. С целью успешного освоения лекционного материала, по каждой теме студенты пишут контрольные диктанты.

## 10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используются информационные технологии, охватывающие ресурсы (компьютеры, программное обеспечение и сети), необходимые для управления информацией (создание, хранение, управление, передача и поиск информации):

- технические средства: компьютерная техника и средства связи (ноутбук, проектор, экран, USB-накопители и т.п.);

- коммуникационные средства (проверка домашних заданий и консультирование посредством электронной почты, личного кабинета студента и преподавателя, видеотрансляций);

- организационно-методическое обеспечение (электронные учебные и учебно-методические материалы, компьютерное тестирование, использование электронных мультимедийных презентаций при проведении лекционных и практических занятий);

- программное обеспечение Microsoft Office (Excel, Power Point, Word и т.д.), Skype, поисковые системы, электронная почта и т.п.;

- среда электронного обучения ТГПУ им. Л.Н. Толстого <http://moodle.tsput.ru>.

### комплект лицензионного программного обеспечения

1. Операционная система Microsoft Windows XP Professional Russian – Лицензия № 16698685 от 08.08.2003 г.
2. Программное обеспечение Microsoft Office XP Professional Win32 Russian– Лицензия № 16698685 от 08.08.2003 г.
3. Программное обеспечение Microsoft Office Enterprise 2007 Russian - Лицензия №46138962 от 16.11.2009 г.
4. Операционная система Microsoft Windows Professional 7 Russian – Лицензия №48497058 от 13.05.2011 г.
5. Программа для распознавания текста ABBYY FineReader 9.0 Corporate Edition лицензионный сертификат - код позиции AF90-3U1V25-102, ABBYY FineReader 9.0 Corporate Edition Volume License Concurrent от 28 июля 2009 г.
6. Электронный словарь ABBYY Lingvo X3 Европейская версия - Код позиции AL14-2U1V05-102, ABBYY Lingvo x3 Европейская версия. Именная лицензия Concurrent от 28 июля 2009 г.
7. Комплексная Система Антивирусной Защиты Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition. 500-999 Node 2 year Educational Renewal License – Лицензия № 1894-150512-101810 от 12-05-2015 г.

### современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Компьютерная информационно-правовая система «Гарант» - регистрационный номер клиента 71-70685-000033.
2. Официальный интернет-портал правовой информации <http://pravo.gov.ru>.
3. Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования <http://fgosvo.ru>.
4. Портал "Информационно-коммуникационные технологии в образовании" <http://www.ict.edu.ru>.

**11. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

1. Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оборудованные мультимедийными средствами обучения.

2. Учебные аудитории для проведения практических занятий.

3. Компьютерные классы с доступом в интернет для работы с информационно-правовыми системами, в том числе «Гарант» и с доступом к электронно-библиотечной системе.

4. Аудитории для самостоятельной работы студентов, оснащенные компьютерной техникой, имеющей доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», электронной информационно-образовательной среде ТГПУ им. Л.Н. Толстого, внутривузовскому сетевому окружению.

## 12. АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ.

### 1. Планируемые результаты обучения по дисциплине.

В результате освоения дисциплины у студента должны быть сформированы следующие компетенции:

- способность использовать основные закономерности химической науки и фундаментальные химические понятия при решении конкретных производственных задач (ПК-8);
- способность анализировать причины нарушений параметров технологического процесса и формулировать рекомендации по их предупреждению и устранению (ПК-10).

В результате освоения дисциплины студент должен приобрести

#### знания:

- основных свойств фармацевтических препаратов и основных законов, лежащих в основе спектральных методов анализа (ПК-8);
- причин недоброкачества фармацевтических препаратов и мер, необходимых для их предупреждения и устранения (ПК-10).

#### умения:

- выбирать необходимые спектральные методы для эффективного анализа различных классов фармпрепаратов (ПК-8);
- выбирать необходимые методики для эффективного анализа фармпрепаратов;
- проводить интерпретацию результатов спектрального анализа фармпрепаратов;
- организовывать и проводить химическую экспертизу фармацевтических препаратов с помощью спектральных методов (ПК-10).

#### владения:

- методиками проведения спектрального анализа для различных классов фармпрепаратов (ПК-8);
- методиками проведения спектрального анализа фармацевтических препаратов;
- методиками обработки результатов спектрального анализа фармпрепаратов (ПК-10).

### 2. Место дисциплины в структуре ОПОП.

Дисциплина «Спектральный анализ фармацевтических препаратов» относится к дисциплинам вариативной части Блока 1. Изучение данной дисциплины базируется на освоении студентами дисциплин «Аналитическая химия», «Органическая химия», «Физическая химия», «Физико-химические методы анализа», «Основы фармацевтической химии», «Химико-фармацевтический анализ».

К началу изучения дисциплины студенты должны владеть:

- знаниями в области строения, свойств, реакционной способности и способов получения органических и неорганических лекарственных веществ;
- знаниями физико-химических методов анализа органических и неорганических соединений;
- навыками и опытом работы в химической лаборатории с основным оборудованием и посудой.

Дисциплина «Спектральный анализ фармацевтических препаратов» является необходимой для выполнения исследований в рамках выпускной квалификационной работы и подготовки к ГИА.

### 3. Объем дисциплины 3 зачетные единицы.

### 4. Образовательный процесс осуществляется на русском языке.

### 5. Разработчик: кандидат химических наук, доцент кафедры химии Иванова Е.В.

**13. ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ  
ДИСЦИПЛИНЫ****2016-2017 учебный год**

В рабочую программу дисциплины внесены изменения в части обновления состава необходимого комплекта лицензионного программного обеспечения, современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, к которым обеспечен доступ обучающимся.

Изменения к рабочей программе дисциплины утверждены на заседании Ученого совета университета, протокол № 2 от 16 февраля 2017 г.

**2017-2018 учебный год****Обновлен состав необходимого комплекта лицензионного программного обеспечения.**

1. Операционная система Microsoft Windows XP Professional Russian – Лицензия № 16698685 от 08.08.2003 г.
2. Операционная система Microsoft Windows Professional 7 Russian – Лицензия №48497058 от 13.05.2011 г., договор № Пр/16/6 от 05 апреля 2016 года.
3. Операционная система Microsoft Windows 10 Professional Russian - контракт № ПР/ФЕН/15/18 от 23.10.2015 г., договор № Пр/16/6 от 05 апреля 2016 года.
4. Программное обеспечение Microsoft Office Enterprise 2007 Russian - Лицензия №46138962 от 16.11.2009 г.
5. Программное обеспечение Microsoft Office 2013 Professional - контракт № 405535 от 2 ноября 2015 года, контракт № ПР/ФЕН/15/18 от 23.10.2015 г.
6. Программа для распознавания текста ABBYY FineReader 9.0 Corporate Edition лицензионный сертификат - код позиции AF90-3U1V25-102, ABBYY FineReader 9.0 Corporate Edition Volume License Concurrent от 28 июля 2009 г.
7. Электронный словарь ABBYY Lingvo X3 Европейская версия - Код позиции AL14-2U1V05-102, ABBYY Lingvo x3 Европейская версия. Именная лицензия Concurrent от 28 июля 2009 г.
8. Комплексная Система Антивирусной Защиты Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition. 500-999 Node 2 year Educational Renewal License – Лицензия № 17E0-170518-102844-823-690 от 18-05-2017 г.

**Обновлен состав современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, к которым обеспечен доступ обучающимся.**

1. Компьютерная информационно-правовая система «Гарант» - регистрационный номер клиента 71-70685-000033.
2. Официальный интернет-портал базы данных правовой информации <http://pravo.gov.ru>.
3. Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования <http://fgosvo.ru>.
4. Портал «Информационно-коммуникационные технологии в образовании» <http://www.ict.edu.ru>.
5. Web of Science Core Collection – политематическая реферативно-библиографическая и наукометрическая (библиометрическая) база данных <http://webofscience.com>.
6. Полнотекстовый архив ведущих западных научных журналов на российской платформе Национального электронно-информационного консорциума (НЭИКОН) <http://neicon.ru>.
7. Базы данных издательства Springer <https://link.springer.com>.

Изменения к рабочей программе дисциплины утверждены на заседании Ученого совета университета, протокол № 8 от 31 августа 2017 г.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

Разработчик:

<b>Фамилия, имя, отчество</b>	<b>Учёная степень</b>	<b>Учёное звание</b>	<b>Должность</b>
Иванова Е.В.	Кандидат химических наук	Отсутствует	Доцент кафедры химии