

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования
«ИРКУТСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ»

Структурное подразделение «Химии и биотехнологии имени В.В. Тутуриной (135)»

УТВЕРЖДЕНА:
на заседании кафедры
Протокол №1 от 07 сентября 2026 г.

Рабочая программа дисциплины

«ФАРМАЦЕВТИЧЕСКАЯ ХИМИЯ»

Направление: 19.04.01 Биотехнология (для лицензирования)

Технология биологически активных веществ (для лицензирования)

Квалификация: Магистр

Форма обучения: очная

Документ подписан простой электронной подписью Составитель программы: Евстафьев Сергей Николаевич Дата подписания: 16.09.2026

Документ подписан простой электронной подписью Утвердил и согласовал: Евстафьев Сергей Николаевич Дата подписания: 16.09.2026

Год набора – 2026

Иркутск, 2026 г.

1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесённых с планируемыми результатами освоения образовательной программы

1.1 Дисциплина «Фармацевтическая химия» обеспечивает формирование следующих компетенций с учётом индикаторов их достижения

Код, наименование компетенции	Код индикатора компетенции
ОПК-1 Способен анализировать, обобщать и использовать фундаментальные и прикладные знания в области биотехнологии для решения существующих и новых задач в профессиональной области	ОПК-1.3

1.2 В результате освоения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы

Код индикатора	Содержание индикатора	Результат обучения
ОПК-1.3	Демонстрирует способность к анализу, обобщению и использованию фундаментальных знаний в области фармацевтической химии для решения существующих и новых задач в области промышленной биотехнологии	Знать закономерности взаимосвязи химической структуры молекул с их физико-химическими свойствами и биологической активностью. Принципы деградации лекарственных веществ и факторы, которые на это влияют, а также методы стабилизации Уметь выбирать оптимальный метод анализа для конкретной задачи с учётом природы вещества и условий исследования. Проводить экспериментальные исследования, интерпретировать сложные аналитические данные с привлечением теоретических знаний, делать выводы о подлинности, чистоте и количественном содержании вещества. Владеть практическими навыками работы с ключевым оборудованием для физико-химического анализа и обработки результатов, методами постадийного контроля качества на разных этапах жизненного цикла лекарственного средства

2 Место дисциплины в структуре ООП

Изучение дисциплины «Фармацевтическая химия» базируется на результатах освоения следующих дисциплин/практик: «Физико-химические методы анализа БАВ», «Биоинженерия»

Дисциплина является предшествующей для дисциплин/практик: «Биотехнология БАВ», «Химический синтез БАВ»

3 Объем дисциплины

Объем дисциплины составляет – 3 ЗЕТ

Вид учебной работы	Трудоемкость в академических часах (Один академический час соответствует 45 минутам астрономического часа)	
	Всего	Семестр № 2
Общая трудоемкость дисциплины	108	108
Аудиторные занятия, в том числе:	56	56
лекции	28	28
лабораторные работы	0	0
практические/семинарские занятия	28	28
Самостоятельная работа (в т.ч. курсовое проектирование)	52	52
Трудоемкость промежуточной аттестации	0	0
Вид промежуточной аттестации (итогового контроля по дисциплине)	Зачет с оценкой	Зачет с оценкой

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Сводные данные по содержанию дисциплины

Семестр № 2

№ п/п	Наименование раздела и темы дисциплины	Виды контактной работы						СРС		Форма текущего контроля
		Лекции		ЛР		ПЗ(СЕМ)				
		№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	Введение. Предмет фар- мацевтическая химия. Клас- сификация ЛС.	1	2			1	2			Устный опрос
2	Лекарственные средства – производные алифатических углеводородов	2	6			2	8			Устный опрос
3	Лекарственные средства – производные ароматических углеводородов	3	8			3	6	3	20	Устный опрос
4	Лекарственные средства арилалкаламинов и их производные	4	8			4	6	1	12	Устный опрос
5	Алициклические лекарственные средства	5	4			5	6	2	20	Устный опрос
	Промежуточная аттестация									Зачет с оценкой
	Всего		28				28		52	

4.2 Краткое содержание разделов и тем занятий

Семестр № 2

№	Тема	Краткое содержание
1	Введение. Предмет фармацевтической химии. Классификация ЛС.	Предмет фармацевтической химии. Классификации лекарственных средств: химическая; по структуре углеродной цепи; по природе функциональной группы; по способу получения. Взаимосвязь химической структуры вещества и его биологической активностью. Зависимость фармакологического действия ЛС от их физических и химических свойств
2	Лекарственные средства – производные алифатических углеводов	Способы получения, физические свойства, реакционная способность, количественное определение, фармакологические свойства производных алифатических углеводов. Взаимосвязь структуры и свойств.
3	Лекарственные средства – производные ароматических углеводов	Способы получения, физические свойства, реакционная способность, количественное определение, фармакологические свойства производных ароматических углеводов. Взаимосвязь структуры и свойств.
4	Лекарственные средства арилалкиламинов и их производные	Способы получения, физические свойства, реакционная способность, количественное определение, фармакологические свойства арилалкиламинов и их производных. Взаимосвязь структуры и свойств.
5	Алициклические лекарственные средства	Способы получения, физические свойства, реакционная способность, количественное определение, фармакологические свойства алициклических лекарственных средств. Взаимосвязь структуры и свойств.

4.3 Перечень лабораторных работ

Лабораторных работ не предусмотрено

4.4 Перечень практических занятий

Семестр № 2

№	Темы практических (семинарских) занятий	Кол-во академических часов
1	Классификация лекарственных средств	2
2	Лекарственные средства – производные алифатических углеводов	8
3	Лекарственные средства – производные ароматических углеводов	6
4	Лекарственные средства арилалкиламинов и их производные	6
5	Алициклические лекарственные средства	6

4.5 Самостоятельная работа

Семестр № 2

№	Вид СРС	Кол-во академических часов
1	Выполнение тренировочных и обучающих тестов	12
2	Подготовка к зачёту	20
3	Подготовка к практическим занятиям	20

В ходе проведения занятий по дисциплине используются следующие интерактивные методы обучения: групповая дискуссия

5 Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины

5.1 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

5.1.1 Методические указания для обучающихся по практическим занятиям

Фармацевтическая химия: методические указания по организации и проведению практических занятий для направления 19.04.01 «Биотехно-логия», магистерская программа «Технология биологически активных веществ», Составитель: Евстафьев С.Н. 2026, - 21 с. Электронный вариант.

Практические занятия проводятся в форме семинара, на котором студенты устно отвечают на вопросы преподавателя или выполняют письменные задания. К практическим занятиям обучающийся готовится по вопросам, освещавшимся на лекции. Для подготовки используется основная и дополнительная литература.

Также на практических занятиях студенты представляют доклады или сообщения, позволяющие расширить и закрепить знания, полученные на предыдущей лекции. Темы докладов выдаются преподавателем заранее – не менее, чем за две недели до назначенного срока. Для изложения доклада дается 10-15 мин. После изложения остальными студентами задаются вопросы по теме доклада. Оценивается доклад по его содержанию и результатам опроса слушателей

5.1.2 Методические указания для обучающихся по самостоятельной работе:

Фармацевтическая химия: методические указания по организации самостоятельной работы магистрантов, направление 19.04.01 «Биотехнология», магистерская программа «Технология биологически активных веществ», Составитель: Евстафьев С.Н. 2026, - 9 с. Электронный вариант.

Самостоятельная работа проводится с целью закрепления и углубления знаний по дисциплине и предусматривает следующие элементы:

Проработка отдельных разделов теоретического курса

Цель: Изучение теоретического материала по дисциплине

Рекомендации по выполнению:

Основой для самостоятельной работы является комплект лекций, которые рекомендуется прорабатывать с карандашом, разбирать структурные формулы, записывать химические уравнения, обосновывать реакционную способность присутствующих химических связей и особенности свойств представителей различных классов.

Другая составляющая самостоятельной работы – работа с рекомендованной учебной литературой. Здесь также необходимо использовать все виды памяти – зрительную, слухо-

вую, устную (вербальную), работу с карандашом и бумагой.

Современное направление самостоятельной работы связано с правильным выбором и постоянным использованием электронных источников информации и систем поиска по ключевым словам в Internet.

При работе с рекомендованной учебной литературой следует составить конспект лекций по темам, вынесенным на самостоятельную проработку. В случае необходимости следует подобрать дополнительную литературу или воспользоваться услугами электронных изданий. Конспектирование материала особенно полезно в том случае, когда рассматриваемые вопросы необходимо осмыслить, что и происходит во время описания материала своими словами, разъяснения его в первую очередь для себя.

Рекомендуется постоянно обращаться к методической, справочной литературе в библиотеку ИРНИТУ и кафедры химии и биотехнологии.

Подготовка к зачету

Зачет – заключительная проверка знаний, умений и навыков по всему курсу фармацевтической химии.

Главная задача состоит в том, чтобы у студента в результате подготовки к зачету из отдельных сведений и деталей составилось представление об общем содержании соответствующей дисциплины, стала понятной методика предмета, его система. Готовясь к зачету, студент приводит в систему знания, полученные на лекциях, в лабораториях, на практических занятиях, разбирается в том, что осталось непонятным, и тогда изучаемая им дисциплина может быть воспринята в полном объеме с присущей ей строгостью и логичностью, ее практической направленностью.

Подготовку к зачету следует начинать с первого дня изучения дисциплины. Как правило, на лекциях подчеркиваются наиболее важные и трудные вопросы или разделы курса, требующие внимательного изучения и обдумывания. Нужно эти вопросы выделить и обязательно постараться разобраться в них, не дожидаясь экзамена, проработать их, готовясь к практическим или лабораторным занятиям, попробовать самостоятельно решить несколько типовых задач. И если, несмотря на это, часть материала осталась неувоенной, ни в коем случае нельзя успокаиваться, надеясь на то, что это не попадется на экзамене.

Подготовка не должна ограничиваться чтением лекционных записей.

Первоначальные необработанные конспекты студента содержат факты, определения, выводы, сделанные преподавателем, но в них, как правило, слабо просматривается связующая идея курса, так как студент, записывая каждую лекцию в отдельности, редко способен сразу и достаточно точно уловить общую направляющую мысль. Поэтому конспект требует дополнительной обработки на основе использования учебников и рекомендованной литературы

6 Фонд оценочных средств для контроля текущей успеваемости и проведения промежуточной аттестации по дисциплине

6.1 Оценочные средства для проведения текущего контроля

6.1.1 семестр 2 | Устный опрос

Описание процедуры.

Устный опрос

Пример

Тема (раздел): Предмет фармацевтическая химия. Классификация лекарственных средств.

Вопросы:

1. Что изучает фармацевтическая химия? Назовите её цели, задачи и историю становления.
2. На знаниях каких дисциплин базируется фармацевтическая химия? Приведите перечень

- дисциплин с указанием разделов (тем), усвоение которых необходимо для её изучения.
3. Назовите источники получения лекарственных веществ, пути и методы синтеза.
4. Приведите классификации лекарственных веществ. Их особенности и недостатки.

Критерии оценивания.

«Отлично» - студент глубоко изучил учебный материал; последовательно и исчерпывающе отвечает на поставленные вопросы; свободно применяет полученные знания на практике, без ошибок, в установленное нормативом время.

«Хорошо» - студент твердо знает учебный материал; отвечает без наводящих вопросов и не допускает при ответе серьезных ошибок; умеет применять полученные знания на практике.

«Удовлетворительно» - студент знает лишь основной материал; на заданные вопросы отвечает недостаточно четко и полно, что требует дополнительных и уточняющих вопросов преподавателя;

«Неудовлетворительно» - студент имеет отдельные представления об изученном материале; не может полно и правильно ответить на поставленные вопросы, при ответах допускает грубые ошибки

6.2 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

6.2.1 Критерии и средства (методы) оценивания индикаторов достижения компетенции в рамках промежуточной аттестации

Индикатор достижения компетенции	Критерии оценивания	Средства (методы) оценивания промежуточной аттестации
ОПК-1.3	Демонстрирует способность к анализу, обобщению и использованию фундаментальных знаний в области фармацевтической химии для решения существующих и новых задач в профессиональной области	Устный опрос или тестирование

6.2.2 Типовые оценочные средства промежуточной аттестации

6.2.2.1 Семестр 2, Типовые оценочные средства для проведения дифференцированного зачета по дисциплине

6.2.2.1.1 Описание процедуры

Зачет проводится в форме устного опроса по билетам, с предварительной подготовкой. Преподаватель вправе задавать вопросы сверх билета.

Критерии оценки ответа на зачете, а также форма его проведения доводятся преподавателем до сведения магистрантов до начала зачета.

Результат зачета объявляется студенту непосредственно после его сдачи, затем выставляется в экзаменационную ведомость и зачетную книжку студента. Положительные

оценки заносят-ся в экзаменационную ведомость и зачетную книжку, неудовлетворительная оценка проставляется только в экзаменационной ведомости. В случае неявки студента для сдачи экзамена в ведомости вместо оценки делается запись «не явился».

Если в процессе зачета магистрант использовал недопустимые дополнительные материалы (шпаргалки), то преподаватель имеет право изъять шпаргалку и обязан поставить оценку «неудовлетворительно».

Пример задания:

1. Что изучает фармацевтическая химия? Назовите ее цели и задачи.
2. На знаниях каких дисциплин базируется фармацевтическая химия? Приведите перечень дисциплин с указанием разделов (тем), усвоение которых необходимо для её изучения.
3. Назовите источники получения лекарственных веществ, пути и методы синтеза.
4. Приведите классификации лекарственных веществ. Их особенности и недостатки.
5. Особенности фармаколиза ЛС органической природы
6. Фармаколиз препаратов предельных углеводов и их галогенопроизводных.
7. Дайте описание лекарственных препаратов терпенов и терпеноидов. Охарактеризуйте циклогексенолизопреноидные витамины.
8. Препараты алифатических спиртов. Фармаколиз этилового спирта и глицерина.
9. Препараты ароматических спиртов. Какие фенолы и их производные применяются в лечебной практике? Опишите Фармаколиз.
10. К лекарственным препаратам простых алифатических эфиров относят эфир медицинский и эфир для наркоза.
11. Дайте характеристику фармаколиза формалина и хлоралгидрата.

6.2.2.1.2 Критерии оценивания

Отлично	Хорошо	Удовлетворительно	Неудовлетворительно
Грамотно формулирует взаимосвязь строения и свойств углеводов и их производных. Использует знания в области фармацевтической химии в практической деятельности	твердо знает учебный материал; отвечает без наводящих вопросов и не допускает при ответе серьезных ошибок; умеет применять полученные знания на практике	знает лишь основной материал; на заданные вопросы отвечает недостаточно четко и полно, что требует дополнительных и уточняющих вопросов преподавателя;	имеет отдельные представления об изученном материале; не может полно и правильно ответить на поставленные вопросы, при ответах допускает грубые ошибки

7 Основная учебная литература

1. Беляев В.А. Фармацевтическая химия [Электронный ресурс]. - Ставрополь : АГРУС, 2013. - 160 с

[Сайт] – URL: <http://m.ibooks.ru/bookshelf/340179/reading>

2. Фармацевтическая химия : учебник / под ред. Г. В. Раменской.— М. : Лаборатория знаний, 2021. — 637 с

[Сайт] – URL: http://lib.ysu.am/disciplines_bk/c98bf009f8162dfb606ab728a1c1033f.pdf

8 Дополнительная учебная литература и справочная

1. Общая фармацевтическая химия. Анализ лекарственных средств неорганического происхождения: учебно-методическое пособие для практических занятий по фармацевтической химии: учебно-методическое пособие. - Москва|Берлин: Директ-Медиа, 2020. - 51 с.

[Сайт] – URL: <https://znanium.ru/catalog/document?id=425750>

2. Фармацевтическая химия: учебно-методическое пособие для вузов. - Воронеж: ВГУ, 2016. - 49 с

[Сайт] – URL: <http://www.lib.vsu.ru/elib/texts/method/vsu/may07184.pdf>.

9 Ресурсы сети Интернет

1. <http://elib.istu.edu/>
2. <https://нэб.рф/>
3. <http://e.lanbook.com/>
4. <https://elibrary.ru/>
5. <https://www.rsl.ru/>
6. Электронная система нормативно-технической документации «Техэксперт»

10 Профессиональные базы данных

1. <http://new.fips.ru/>
2. <https://www.fbras.ru/>
3. <https://xn--90aeflcasphcb7b1b.xn--p1ai/>

11 Перечень информационных технологий, лицензионных и свободно распространяемых специализированных программных средств, информационных справочных систем

1. Dr.Web
2. Microsoft Office Professional Plus 2013
3. Microsoft Windows Professional 10 Russian
4. Свободно распространяемое программное обеспечение 7-Zip

12 Материально-техническое обеспечение дисциплины

1. Учебная аудитория для проведения лекционных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (Д-амф). Оснащение: комплект учебной мебели, рабочее место преподавателя, доска. Мультимедийное оборудование (в том числе переносное): мультимедийный проектор, экран, акустическая система, компьютер с выходом в интернет.

2. 2. Учебная аудитория для проведения практических (семинарских) и лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации - Лаборатория органической химии и пищевой технологии (ауд. Е-201): 15 посадочных мест. Оборудование: Ареометр. Весы лабораторные электронные AR-3130. ВЭЖХ-система на базе жидкостного хроматографа Ultimate 3000. Газовый хроматограф с пламенноионизационным (ПИД) и масс-селективным детекторами МАЭСТРО 7820 с компьютером. Генератор чистого водорода ГЧВ-12М 1. Генератор чистого воздуха ГЧВ-1.2.3. Дозаторы 100 – 1000 мкл. Дозаторы 500 – 5000 мкл. Ионметр рН-метр «Эксперт – 001 – 3.0.1». Микротом замораживающий МЗ-2. Набор ареометров АСП-1. Поляриметр портативный П-161-М. Рефрактометр. Сушильный шкаф ШС -80-01. Фотометр КФК-3-01 с комплектом кювет. Центрифуга лабораторная ПЭ-6900. Штатив для рН-метра. Эл. плитка. Аквадистиллятор. Мешалка магнитная. Рефрактометр. Стационарное мультимедийное оборудование: мультимедийный проектор + ПК, с выходом в Internet, экран, комплект мебели, доска маркерная. Лицензионное программное обеспечение: Microsoft Office Professional Plus 2013, Microsoft Windows Professional 10 Russian, Антивирусная программа Drweb, 7-Zip.

3. 3. Помещение для самостоятельной работы.