

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Наумова Наталия Александровна
Должность: Ректор
Дата подписания: 24.10.2024 14:21:41
Уникальный программный ключ:
6b5279da4e034bffa79172803da5b7b559fc69e2

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ МОСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ
Государственное образовательное учреждение высшего образования Московской области
МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ОБЛАСТНОЙ УНИВЕРСИТЕТ
(МГОУ)

Биолого-химический факультет

Кафедра теоретической и прикладной химии

Согласовано управлением организации и
контроля качества образовательной
деятельности
«22» июня 2021 г.
Начальник управления _____

/Г.Е. Суслин /



Одобрено учебно-методическим советом

Протокол «22» июня 2021 г. № 5

Председатель _____

/О.А. Шестакова /



Рабочая программа дисциплины

Синтез фармацевтических препаратов

Направление подготовки

06.03.01 Биология

Профиль:

Биомедицинские технологии

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Очная

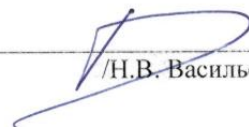
Согласовано учебно-методической комиссией
биолого-химического факультета
Протокол от «17» июня 2021 г. № 7
Председатель УМКом _____

/И.Ю. Лялина /

Рекомендовано кафедрой теоретической и
прикладной химии
Протокол от «10» июня 2021 г. № 11

Зав. кафедрой _____

/Н.В. Васильев /



Мытищи
2021

Авторы–составители:

Васильев Николай Валентинович, доктор химических наук, профессор, заведующий кафедрой теоретической и прикладной химии

Пугачев Дмитрий Евгеньевич, кандидат химических наук, ассистент кафедры теоретической и прикладной химии .

Рабочая программа дисциплины «Синтез фармацевтических препаратов» составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 06.03.01 Биология, утвержденного приказом МИНОБРНАУКИ РОССИИ № 920 от 7 августа 2020 г.

Дисциплина входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений, блока 1 «Дисциплины (модули)» и является обязательной для изучения.

Год начала подготовки (по учебному плану) 2021

СОДЕРЖАНИЕ

1	ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ.....	4
2	МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.....	4
3	ОБЪЕМ И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	4
4	УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ.....	5
5	ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ.....	7
6	УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И РЕСУРСНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	16
7	МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ.....	18
8	ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ.....	18
9	МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	18

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

1.1.Цель дисциплины

Формирование систематизированных знаний в области синтеза фармацевтических препаратов.

Задачи дисциплины:

- ознакомить обучающихся с основами стратегии синтеза лекарственных веществ;
- выработать навыки безопасной работы при выполнении синтеза органических соединений;
- продолжить формировать умение самостоятельного поиска информации в области синтеза, ее анализа и использования в процессе научно-практической деятельности.

1.2.Планируемые результаты обучения

В результате освоения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие компетенции

ДПК 3 Способен к подготовке проведения работ по контролю качества лекарственных средств, исходного сырья, промежуточной продукции и объектов производственной среды.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений, блока Б1 «Дисциплины (модули)» и является обязательной для изучения.

Для освоения дисциплины обучающиеся используют знания, умения и виды деятельности, сформированные в процессе изучения предметов «Химия», «Физика», «Органическая химия», «Биологическая химия» на предыдущем уровне образования.

3. ОБЪЕМ И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1.Объем дисциплины

Показатель объема дисциплины	Форма обучения очная
Объем дисциплины в зачетных единицах	3
Объем дисциплины в часах	108
Контактная работа:	50,3
Лекции	8
Лабораторные занятия	40
Контактные часы на промежуточную аттестацию:	2,3
Экзамен	0,3
Предэкзаменационная консультация	2
Самостоятельная работа	48
Контроль	9,7

Форма промежуточной аттестации: экзамен в 8 семестре

3.2.Содержание дисциплины

Наименование разделов (тем) дисциплины с кратким содержанием	Кол-во часов	
	Лекции	Лабораторные работы
Тема1. Введение в практикум по синтезу. Оборудование и основные методы разделения органических веществ. Определение основных физических констант органических веществ. Применение УФ-, ИК, ЯМР-спектроскопии для идентификации органических веществ.	1	6
Тема 2. Синтез нестероидных противовоспалительных средств на основе производных ароматического ряда. Производные <i>o</i> -гидроксибензойной кислоты как лекарственные вещества. Синтез ацетилсалициловой кислоты	2	6
Тема 3. Синтез анестетиков и противотуберкулезных средств на основе производных ароматического ряда. Анастетики и противотуберкулезные средства на основе <i>n</i> -аминобензойной кислоты. Синтез анестезина.	2	8
Тема 4. Синтез антибактериальных средств на основе гетероциклических соединений.Синтез фурацилина.	1	6
Тема 5. Синтез противомикробных препаратов. Противомикробные препараты на основе сульфаниламидов. Синтез <i>n</i> -аминобензолсульфамида(белого стрептоцида)	1	6
Тема 6. Лекарственные вещества алициклического ряда в качестве антивирусных средств.Замещенные циклогексаны. Витамин А.Противозачаточные и противовоспалительные средства на основе циклопентанфенантрена.Камфора. Производные адамантана в качестве антивирусных средств.	1	8
Итого	8	40

4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Тема для самостоятельного изучения	Изучаемые вопросы	Кол-во часов	Формы самостоятельной работы	Методическое обеспечение	Форма отчетности
1. Введение в практикум по синтезу	1. Оборудование и основные методы разделения органических веществ. 2. Определение основных физических констант органических веществ. 3. Применение УФ-, ИК-спектроскопии для идентификации органических веществ.	8	Выполнение практических заданий	Учебная и научная литература, ресурсы Интернет	уравнения основных и побочных реакций, схемы установок, краткое описание проведения эксперимента, расчеты, определение физических констант синтезированных веществ
2. Синтез нестероидных противовоспалительных средств на основе производных ароматического ряда	1. Производные <i>o</i> -гидроксibenзойной кислоты как лекарственные вещества. 2. Схема синтеза аспирина.	8	Выполнение практических заданий	Учебная и научная литература, ресурсы Интернет	уравнения основных и побочных реакций, схемы установок, краткое описание проведения эксперимента, расчеты, определение физических констант синтезированных веществ
3. Синтез анестетиков и противотуберкулезных средств на основе производных ароматического ряда	1. Анастетики и противотуберкулезные средства на основе <i>n</i> -аминобензойной кислоты. 2. Схема синтеза анестезина	8	Выполнение практических заданий	Учебная и научная литература, ресурсы Интернет	уравнения основных и побочных реакций, схемы установок, краткое описание проведения эксперимента, расчеты, определение физических констант синтезированных веществ

4. Синтез антибактериальных средств на основе гетероциклических соединений.	1. Лекарственные вещества на основе гетероциклов. 2. Схема синтеза фурацилина.	8	Выполнение практических заданий	Учебная и научная литература, ресурсы Интернет	уравнения основных и побочных реакций, схемы установок, краткое описание проведения эксперимента, расчеты, определение физических констант синтезированных веществ
5. Синтез противомикробных препаратов.	1. Противомикробные препараты на основе сульфаниламидов. 2. Синтез <i>n</i> -аминобензолсульфамида (белого стрептоцида)	8	Выполнение практических заданий	Учебная и научная литература, ресурсы Интернет	уравнения основных и побочных реакций, схемы установок, краткое описание проведения эксперимента, расчеты, определение физических констант синтезированных веществ
6. Лекарственные вещества алициклического ряда в качестве антивирусных средств	1. Замещенные циклогексаны. Витамин А. 2. Противозачаточные и противовоспалительные средства на основе циклопентанфенантрена. 3. Камфора. Производные адамантана в качестве антивирусных средств.	8	Выполнение практических заданий	Учебная и научная литература, ресурсы Интернет	уравнения основных и побочных реакций, схемы установок, краткое описание проведения эксперимента, расчеты, определение физических констант синтезированных веществ
Итого		48			

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

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

					нтаци и
	Продвину тый	Самостояте льная работа	Знать: - основы стратегии создания новых лекарственных веществ; Уметь: - осуществлять поиск и анализ научной информации по актуальным вопросам фармсинтеза; - организовывать и проводить испытания лекарственных средств, исходного сырья, промежуточной продукции и объектов производственной среды с помощью химических, биологических и физико-химических методов в соответствии с требованиями, нормативной документацией и установленными процедурами Владеть: -навыками проведения эксперимента по синтезу фармацевтических препаратов; - навыками поиска информации об органических соединениях в различных источниках (учебных текстах справочниках, научно-популярных изданиях, компьютерных базах данных, ресурсах Интернета) и критически ее оценивать; - методами анализа явлений и процессов, протекающих на различных этапах синтеза.	Текущий контроль усвоения знаний производится на основе оценки реферата, доклада, презентации.	Шкал а оцен ивани я опрос а Шкал а оцен ивани я докла да Шкал а оцен ивани я выпо лнен ия лабор аторн ой работ ы Шкал а оцени вания презе нтаци и

5.3. 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

Темы докладов

1. Оборудование и основные методы разделения органических веществ.
2. Определение основных физических констант органических веществ.
3. Применение УФ-,ИК-спектроскопии для идентификации органических веществ.
4. Производные *o*-гидроксibenзойной кислоты как лекарственные вещества.
5. Сема синтеза аспирина.
6. Анастетики и противотуберкулезные средства на основе *n*-аминобензойной кислоты.
7. Схема синтеза анестезина.
8. Схема синтеза фурацилина.
9. Противомикробные препараты на основе сульфаниламидов.
10. Синтез *n*-аминобензолсульфамида (белого стрептоцида)

Темы презентаций

1. Синтез нестероидных противовоспалительных средств на основе производных ароматического ряда.
2. Синтез анестетиков и противотуберкулезных средств на основе производных ароматического ряда.
3. Синтез антибактериальных средств на основе гетероциклических соединений.
4. Замещенные циклогексаны. Витамин А.
5. Противозачаточные и противовоспалительные средства на основе циклопентанфенантрена.

Темы рефератов

1. Синтез противомикробных препаратов.
2. Лекарственные вещества алициклического ряда в качестве антивирусных средств.
3. Лекарственные вещества на основе гетероциклов.
4. Камфора. Производные адамантана в качестве антивирусных средств.
5. Оборудование и основные методы разделения органических веществ.
6. Определение основных физических констант органических веществ.
7. Применение УФ-,ИК-спектроскопии для идентификации органических веществ.

Вопросы к зачету

1. Предложите схему получения адалина на основе монохлоруксусной кислоты, назовите его по номенклатуре ИЮПАК и опишите фармакологические свойства.
2. Опишите синтез лекарственных веществ алифатического ряда.
3. Опишите фармакологические свойства анестезина, назовите его по номенклатуре ИЮПАК и предложите схему получения на основе *n*-толуидина.
4. Охарактеризуйте пуриновые основания как стимулирующие и антивирусные агенты.
5. Назовите антипирин по номенклатуре ИЮПАК, опишите его фармакологические свойства и предложите схему получения на основе ацетоуксусного эфира.
6. Назовите лекарственные вещества алициклического ряда.
7. Предложите схему получения армина на основе триэтилфосфита, назовите его по номенклатуре ИЮПАК и опишите фармакологические свойства.
8. Какие лекарственные средства относятся к антидепрессантам бенздиазепинового ряда?
9. Опишите фармакологические свойства атофана, назовите его по номенклатуре ИЮПАК и предложите схему получения на основе бензальдегида.
10. Опишите синтез производных ароматического ряда.
11. Назовите бемебрид по номенклатуре ИЮПАК, опишите его фармакологические свойства и предложите схему получения на основе трехкомпонентной реакции «метилэтилкетонцианоуксусный эфир - аммиак».

12. Назовите лекарственные вещества с базовым пиррольным фрагментом.
13. Назовите производные птеридина с витаминной (витамины В₆ и В₂) и противораковой активностью.
14. Какие производные аминокислот применяются в качестве лекарственных веществ?
15. Предложите схему получения бромурала на основе изовалериановой кислоты, назовите его по номенклатуре ИЮПАК и опишите фармакологические свойства.
16. Назовите лекарственные вещества с базовым фурановым фрагментом.
17. Опишите фармакологические свойства веронала, назовите его по номенклатуре ИЮПАК и предложите схему получения на основе малонового эфира.
18. Перечислите лекарственные вещества с базовым трехчленным гетероциклическим фрагментом.
19. Назовите изоамилонитрит по номенклатуре ИЮПАК, опишите его фармакологические свойства и предложите схему получения на основе изоамилового спирта.
20. Какие лекарственные средства относятся к антисептикам и адреноблокаторам фенольного ряда?
21. Предложите схему получения изоверина на основе капролактама, назовите его по номенклатуре ИЮПАК и опишите фармакологические свойства.
22. Перечислите лекарственные вещества с базовым четырехчленным гетероциклическим фрагментом.
23. Опишите фармакологические свойства изониазида, назовите его по номенклатуре ИЮПАК и предложите схему получения на основе γ -пиколина (4-метилпиридина).
24. Какие аминокислоты используются в качестве обезболивающих и противотуберкулезных средств?
25. Назовите кордиамин по номенклатуре ИЮПАК, опишите его фармакологические свойства и предложите схему получения на основе никотиновой кислоты.
26. Приведите примеры лекарственных веществ с базовым пиридиновым фрагментом.
27. Предложите схему получения лоретина на основе 8-гидроксихинолина, назовите его по номенклатуре ИЮПАК и опишите фармакологические свойства.
28. Перечислите лекарственные вещества с базовым индольным фрагментом.
29. Опишите фармакологические свойства мепротана, назовите его по номенклатуре ИЮПАК и предложите схему получения на основе пропионового альдегида.
30. Какие аминокислоты используются в качестве психостимуляторов, антибиотиков и гормонов?
31. Назовите метазид по номенклатуре ИЮПАК, опишите его фармакологические свойства и предложите схему получения на основе изониазида.
32. Перечислите лекарственные вещества с базовым пятичленным гетероциклическим фрагментом, содержащим два и более гетероатома.
33. Предложите схему получения метилсульфамина на основе дициандиамида, назовите его по номенклатуре ИЮПАК и опишите фармакологические свойства.
34. Перечислите антигистаминные препараты группы диарилметана.
35. Опишите фармакологические свойства нафтизина, назовите его по номенклатуре ИЮПАК и предложите схему получения на основе α -нафтилуксусной кислоты.
36. Назовите лекарственные вещества с базовым пирановым фрагментом.
37. Назовите никотин по номенклатуре ИЮПАК, опишите его фармакологические свойства и предложите схему получения на основе никотиновой кислоты.
38. Перечислите анестетики и противотуберкулезные средства на основе *m*-аминобензойной кислоты.
39. Предложите схему получения новокаина на основе *m*-нитробензойной кислоты, назовите по номенклатуре ИЮПАК и опишите фармакологические свойства.
40. Приведите примеры лекарственных веществ с базовым шестичленным гетероциклическим фрагментом, содержащим два и более гетероатома.
41. Опишите фармакологические свойства новэмбитола, назовите его по номенклатуре ИЮПАК и предложите схему получения на основе *o*-ксилола.
42. Назовите производные *m*-аминобензолсульфокислоты с антибактериальным и диуретическим действием.
43. Назовите оксафенамид по номенклатуре ИЮПАК, опишите его фармакологические свойства и предложите схему получения на основе *m*-аминофенола.

44. В чём суть использования концепции антиметаболитов для создания лекарственных препаратов?
45. Предложите схему получения омефина на основе фенилина, назовите его по номенклатуре ИЮПАК и опишите фармакологические свойства.
46. Опишите фармакологические свойства пирамидона, назовите его по номенклатуре ИЮПАК и предложите схему получения на основе антипирина.
47. Назовите сарколизин по номенклатуре ИЮПАК, опишите его фармакологические свойства и предложите схему получения на основе анилина.
48. Предложите схему получения солютизона на основе п- нитротолуола, назовите его по номенклатуре ИЮПАК и опишите фармакологические свойства.
49. Опишите фармакологические свойства стрептоцида белого, назовите его по номенклатуре ИЮПАК и предложите схему получения на основе N-метоксикарбониланилина.
50. Назовите стрептоцид растворимый по номенклатуре ИЮПАК, опишите его фармакологические свойства и предложите схему получения на основе сульфаниламида.
51. Предложите схему получения сульфацила растворимого на основе сульфаниламида, назовите его по номенклатуре ИЮПАК и опишите фармакологические свойства.
52. Опишите фармакологические свойства тетацинкальция и предложите схему его получения на основе этилендиаминтерауксусной кислоты.
53. Назовите тирамин по номенклатуре ИЮПАК, опишите его фармакологические свойства и предложите схему получения на основе бензилцианида.
54. Предложите схему получения тримекаина на основе 2,4,6-триметиланилина, назовите по номенклатуре ИЮПАК и опишите фармакологические свойства данного лекарственного средства.
55. Опишите фармакологические свойства фенилина, назовите его по номенклатуре ИЮПАК и предложите схему получения на основе фталевого ангидрида.
56. Назовите фтивазид по номенклатуре ИЮПАК, опишите его фармакологические свойства и предложите схему получения на основе изониазида.
57. Предложите схему получения фуразонала, назовите его по номенклатуре ИЮПАК и опишите фармакологические свойства.
58. Опишите фармакологические свойства фурацилина, назовите его по номенклатуре ИЮПАК и предложите схему получения на основе фурфурола.
59. Назовите хинозол по номенклатуре ИЮПАК, опишите его фармакологические свойства и предложите схему получения на основе фенола.
60. Предложите схему получения циквалона на основе циклогексанона, назовите по номенклатуре ИЮПАК и опишите фармакологические свойства данного лекарственного средства.

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

Система университетского образования базируется на рациональном сочетании нескольких видов учебной деятельности, в том числе лекций, лабораторных занятий и самостоятельной работы обучающихся.

Самостоятельная работа обучающихся направлена на увеличение объема знаний в области актуальных проблем токсикологических исследований и реализацию возможностей использования знаний на практике.

Самостоятельная работа обучающихся предполагает работу с дополнительными информационными источниками, самостоятельными исследованиями, а также работу на электронных дистанционных курсах, в виртуальной образовательной среде МГОУ.

Для проверки самостоятельной работы обучающихся и текущего контроля за уровнем усвоения знаний, наряду с классическими методами проверки и контроля знаний, используются широкие возможности, предоставляемые виртуальной образовательной средой Moodle.

Так же дополнительными информационными источниками является посещение лекций и экскурсий:

Институт биоорганической химии – основные структурные элементы живых систем.

Институт биологического приборостроения – основные физико-химические методы анализа.

Видеолекции компании «Литех» – формирование представлений о современном оборудовании и методах анализа.

Экскурсии и лекции позволяют закрепить знания и повысить уровень усвоения материала обучающимися.

Критерии бально-рейтинговой оценки знаний (итоговый зачет)

Итоговая оценка знаний студентов по изучаемой дисциплине составляет 100 баллов, которые конвертируется в «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно» (итоговая форма контроля – экзамен).

81–100 баллов	«отлично»
61–80 баллов	«хорошо»
41–60 баллов	«удовлетворительно»
21- 40	«неудовлетворительно»
0-20	Не аттестован

Текущий контроль освоения компетенций студентом оценивается из суммы набранных баллов в соответствии с уровнем сформированности компетенций: пороговым или продвинутом. При этом учитывается посещаемость студентом лекций, лабораторных/практических занятий, активность студента на лабораторных/практических занятиях, результаты промежуточных письменных и устных контрольных опросов, итоги контрольных работ (тестов), участие студентов в научной работе (например, написание рефератов, докладов и т.п.). Каждый компонент имеет соответствующий удельный вес в баллах.

Пороговый уровень (41-60 баллов):

- контроль посещений – 20 баллов,
- опрос и собеседование – 20 баллов
- лабораторная тетрадь – 10 баллов,
- самостоятельная работа – 10 баллов,

Продвинутый уровень (61-100 баллов):

- реферат – 10 баллов,
- доклад и презентация – 10 баллов,
- экзамен – 20 баллов.

Описание шкал оценивания

При проведении экзамена учитывается **посещаемость** студентом лекционных занятий, активность на лабораторных занятиях, выполнение самостоятельной работы, отработка пропущенных занятий по уважительной причине:

15-20 баллов – регулярное посещение занятий, высокая активность на лабораторных занятиях, содержание и изложение материала отличается логичностью и смысловой завершенностью, студент показал владение материалом, умение четко, аргументировано и корректно отвечать на поставленные вопросы, отстаивать собственную точку зрения.

10-15 баллов – систематическое посещение занятий, участие на лабораторных занятиях, единичные пропуски по уважительной причине и их отработка, изложение материала носит преимущественно описательный характер, студент показал достаточно уверенное владение материалом, однако недостаточное умение четко, аргументировано и корректно отвечать

на поставленные вопросы и отстаивать собственную точку зрения.

5-10 балла – нерегулярное посещение занятий, низкая активность на лабораторных занятиях, студент показал неуверенное владение материалом, неумение отстаивать собственную позицию и отвечать на вопросы.

0-5 балла – регулярные пропуски занятий и отсутствие активности работы, студент показал незнание материала по содержанию дисциплины.

Для оценки рефератов используются следующие критерии:

10-8 баллов – содержание соответствует поставленным цели и задачам, изложение материала отличается логичностью и смысловой завершенностью, студент показал владение материалом, умение четко, аргументировано и корректно отвечать на поставленные вопросы, отстаивать собственную точку зрения.

7-5 баллов – содержание недостаточно полно соответствует поставленным цели и задачам исследования, работа выполнена на недостаточно широкой источниковой базе и не учитывает новейшие достижения, изложение материала носит преимущественно описательный характер, студент показал достаточно уверенное владение материалом, однако недостаточное умение четко, аргументировано и корректно отвечать на поставленные вопросы и отстаивать собственную точку зрения.

4-2 балла – содержание не отражает особенности проблематики избранной темы, - содержание работы не полностью соответствует поставленным задачам, источниковая база является фрагментарной и не позволяет качественно решить все поставленные в работе задачи, работа не учитывает новейшие достижения историографии темы, студент показал неуверенное владение материалом, неумение отстаивать собственную позицию и отвечать на вопросы.

2-0 балла – работа не имеет логичной структуры, содержание работы в основном не соответствует теме, источниковая база исследования является недостаточной для решения поставленных задач, студент показал неуверенное владение материалом, неумение формулировать собственную позицию.

Шкала оценивания опроса и собеседования

Уровень оценивания	Критерии оценивания	Баллы
Опрос и собеседование	Свободное владение материалом	4
	Достаточное усвоение материала	3
	Поверхностное усвоение материала	1
	Неудовлетворительное усвоение материала	0

Максимальное количество баллов – 20 (по 4 балла за каждый опрос).

Шкала оценивания лабораторной тетради

Уровень оценивания	Критерии оценивания	Баллы
заполнение лабораторной тетради	Работа выполнена полностью (св. 80%) и без существенных ошибок	8-10
	Работа выполнена частично (40%-80%) или с небольшими ошибками	6-7
	Работа выполнена менее чем на 40% или содержит грубые ошибки	5
	Работа не выполнена	0

Шкала оценивания доклада

Показатель	Балл
Доклад соответствует заявленной теме, выполнен с привлечением достаточного количества научных и практических источников по теме, магистрант в состоянии ответить на вопросы по теме доклада.	5
Доклад в целом соответствует заявленной теме, выполнен с привлечением нескольких научных и практических источников по теме, студент в состоянии ответить на часть вопросов по теме доклада.	2
Доклад не совсем соответствует заявленной теме, выполнен с использованием только 1 или 2 источников, студент допускает ошибки при изложении материала, не в состоянии ответить на вопросы по теме доклада.	1

Шкала оценивания презентации

Показатель	Балл
Представляемая информация систематизирована, последовательна и логически связана. Проблема раскрыта полностью. Широко использованы возможности технологии PowerPoint.	5
Представляемая информация в целом систематизирована, последовательна и логически связана (возможны небольшие отклонения). Проблема раскрыта. Возможны незначительные ошибки при оформлении в PowerPoint (не более двух).	2
Представляемая информация не систематизирована и/или не совсем последовательна. Проблема раскрыта не полностью. Выводы не сделаны или не обоснованы. Возможности технологии PowerPoint использованы лишь частично.	1

Шкала оценивания самостоятельной работы

Показатель	Балл
Содержание соответствует поставленным цели и задачам, изложение материала отличается логичностью и смысловой завершенностью, обучающийся показал владение материалом, умение четко, аргументировано и корректно отвечает на поставленные вопросы, отстаивает собственную точку зрения.	8-10
Содержание недостаточно полно соответствует поставленным цели и задачам исследования, работа выполнена на недостаточно широкой источниковой базе и не учитывает новейшие достижения науки, изложение материала носит преимущественно описательный характер, студент показал достаточно уверенное владение материалом, однако недостаточное умение четко, аргументировано и корректно отвечать на поставленные вопросы и отстаивать собственную точку зрения.	5-7
Содержание не отражает особенности проблематики избранной темы; содержание работы не полностью соответствует поставленным задачам, источниковая база является фрагментарной и не позволяет качественно решить все поставленные в работе задачи, обучающийся показал неуверенное владение материалом, неумение отстаивать собственную позицию	3-4

и отвечать на вопросы.	
Работа не имеет логичной структуры, содержание работы в основном не соответствует теме, источниковая база исследования является недостаточной для решения поставленных задач, обучающийся показал неуверенное владение материалом, неумение формулировать собственную позицию.	0-2

Оценивание ответа на экзамене

Критерий оценивания	Баллы
Полно раскрыто содержание материала в объеме программы; четко и правильно даны определения и раскрыто содержание понятий; верно использованы научные термины; для доказательства использованы различные умения, выводы из наблюдений и опытов; ответ самостоятельный, использованы ранее приобретенные знания.	20
Раскрыто основное содержание материала; в основном правильно даны определения понятий и использованы научные термины; определения понятий неполные, допущены незначительные нарушения последовательности изложения, небольшие неточности при использовании научных терминов или в выводах и обобщениях из наблюдений и опытов.	15
Усвоено основное содержание учебного материала, но изложено фрагментарно, не всегда последовательно; определения понятий недостаточно четкие; не использованы в качестве доказательства выводы и обобщения из наблюдений и опытов или допущены ошибки при их изложении; допущены ошибки и неточности в использовании научной терминологии, определении понятий.	10
Основное содержание вопроса не раскрыто; не даны ответы на вспомогательные вопросы; допущены грубые ошибки в определении понятий, при использовании терминологии.	5

Максимальное количество баллов – 20

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И РЕСУРСНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Основная литература

1. Мокрушин, В. С. Основы химии и технологии биоорганических и синтетических лекарственных веществ : учебное пособие / В. С. Мокрушин, Г. А. Вавилов. - СПб : Проспект Науки, 2017. - 496 с. - Текст: электронный. - URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/PN0049.html>
2. Фармацевтическая химия : учебник / под ред. Т. В. Плетеновой - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2018. - 816 с. - Текст: электронный. - URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970440148.html>
3. Фармацевтическая химия : учебник / под ред. Г. В. Раменской. - 3-е изд. - Москва : Лаборатория знаний, 2019. - 470 с. - Текст: электронный. - URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785001016472.html>

6.2. Дополнительная литература

1. Бекман, И. Н. Ядерная медицина: физические и химические основы : учебник для вузов. — 2-е изд. — Москва : Юрайт, 2021. — 400 с. — Текст: электронный. — URL: <https://urait.ru/bcode/471318>

2. Бочкарев, В. В. Оптимизация химико-технологических процессов : учебное пособие для вузов . — Москва : Юрайт, 2020. — 263 с. — Текст: электронный. — URL: <https://urait.ru/bcode/451320>
3. Гроссман, В. А. Фармацевтическая технология лекарственных форм. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2020. - 96 с. - Текст: электронный. - URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970453452.html>
4. Коваленко, Л. В. Биохимические основы химии биологически активных веществ : учебное пособие. — 5-е изд. — Москва : Лаборатория знаний, 2020. — 230 с. — Текст : электронный. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/4608.html>
5. Орехов, С.Н. Биотехнология : учебник для вузов / С. Н. Орехов, И. И. Чакалева. - 2-е изд. - М. : Академия, 2016. - 288с. – Текст: непосредственный.
6. Руководство к лабораторным занятиям по фармацевтической химии : практикум / под ред. Г. В. Раменской. — 3-е изд. — Москва : Лаборатория знаний, 2021. — 353 с. — Текст : электронный. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/105764.html>
7. Сливкин, А.И. Контроль качества лекарственных средств : лаб.практикум: учеб.-метод. пособие / А. И. Сливкин, О. В. Тринеева. - 4-е изд. - СПб. : Лань, 2020. - 80с. – Текст: электронный.
8. Смит, В. А. Основы современного органического синтеза : учебное пособие / В. А. Смит, А. Д. Дильман. — 5-е изд. — Москва : Лаборатория знаний, 2020. — 752 с. — Текст: электронный. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/4591.html>
9. Юровская, М. А. Основы органической химии : учебное пособие / М. А. Юровская, А. В. Куркин. — 4-е изд. — Москва : Лаборатория знаний, 2020. — 238 с. — Текст : электронный. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/4586.html>

6.3. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. <http://www.chemnet.ru/> - «Портал фундаментального химического образования России. Наука. Образование. Технологии»
<http://www.chem.msu.su/rus/teaching/> - ХимФак МГУ учебные материалы
 (Пример <http://www.chemnet.ru/rus/teaching/pono/welcome.html> - практикум по органической химии).
 - другие разделы
2. <http://c-books.narod.ru/> - «Книги по химии» - химическая библиотека
 Пример: http://c-books.narod.ru/pryanishnikov_soderjanie.html - практикум по органической химии;
3. <http://organiclab.narod.ru/> - «ORGANICLABORATORY» литература по химическому синтезу;
4. www.orgsyn.org – Синтезы органических препаратов (англ.);
5. www.chembook.narod.ru – Книги по органической химии;
6. www.chemister.da.ru – Книги по органической химии;
7. <ftp://www.scientific-library.net/pub/data> - Книги по органической химии;
8. www.chemweb.com - Научный портал, содержит базы данных по химии.
9. www.organicworldwide.net - Международные ресурсы по органической химии;
10. http://www.isuct.ru/khimia/Francis%20F_%20MUGUET%20Ph_D%20%20Open%20Access%20Scientific%20Journals.htm - Научные ресурсы по химии, физике, математике и пр;
11. http://dmoz.org/Science/Chemistry/Chemical_Databases/ - Ссылки на базы данных по химии;
12. <http://www.organic-chemistry.org/> - Базы данных по органической химии
13. <http://chem.sis.nlm.nih.gov/chemidplus/> - База данных по свойствам органических соединений;
14. <https://gateway.discoverygate.com> - базы данных по органической химии с широкими возможностями поиска;

15. www.elibrary.ru - электронная библиотека;

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Методические рекомендации по подготовке и проведению практических и лабораторных работ для направления подготовки 06.03.01 – Биология, профиль «Биомедицинские технологии», квалификация (степень) выпускника бакалавр [Текст]. — М., 2021.
2. Методические рекомендации по выполнению самостоятельных работ, предусмотренных в рамках направления подготовки 06.03.01 – Биология, профиль «Биомедицинские технологии», квалификация (степень) выпускника бакалавр [Текст]. — М., 2021.

8.ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Лицензионное программное обеспечение:

Microsoft Windows
Microsoft Office
Kaspersky Endpoint Security

Информационные справочные системы:

Система ГАРАНТ
Система «КонсультантПлюс»

Профессиональные базы данных

fgosvo.ru
pravo.gov.ru
www.edu.ru

9.МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает в себя:

- учебные аудитории для проведения занятий лекционного, лабораторного и семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованные учебной мебелью, доской, лабораторным и демонстрационным оборудованием;
- помещения для самостоятельной работы, укомплектованные учебной мебелью, персональными компьютерами с подключением к сети Интернет и обеспечением доступа к электронным библиотекам и в электронную информационно-образовательную среду МГОУ;
- помещения для хранения и обслуживания учебного и лабораторного оборудования.