

ФГБОУ ВО «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
ИНЖЕНЕРНЫЙ ФАКУЛЬТЕТ

Утверждено:  
на заседании кафедры технической  
химии и материаловедения  
протокол № 1 от 31 августа 2021 г.

Зав. кафедрой  /Мухамедзянова А.А.

Согласовано:  
Председатель УМК ИФ

 /Мельникова А.Я.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

дисциплина

**Новые направления в технологии физиологически активных  
субстанций**


*часть, формируемая участниками образовательных отношений*

**программа магистратуры**

Направление подготовки (специальность)  
04.04.02. Химия, физика и механика материалов

Направленность (профиль) подготовки  
Современные материалы для техники и медицины

Квалификация  
магистр

Разработчик (составитель) доцент каф.ТХМ, к.х.н.	 /Миннибаева Э.М.
-----------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------

Для приема: 2021

Уфа 2021 г.

Составитель / составители: доцент кафедры ТХМ, к.х.н. Миннибаева Э.М.



Рабочая программа дисциплины утверждена на заседании кафедры протокол от 31 августа 2021 года № 1.

Заведующий кафедрой



/ Мухамедзянова А.А.

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины, утверждены на заседании кафедры \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_,  
протокол № \_\_\_\_ от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_ г.

Заведующий кафедрой

\_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ Ф.И.О./

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины, утверждены на заседании кафедры \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_,  
протокол № \_\_\_\_ от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_ г.

Заведующий кафедрой

\_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ Ф.И.О./

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины, утверждены на заседании кафедры \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_,  
протокол № \_\_\_\_ от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_ г.

Заведующий кафедрой

\_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ Ф.И.О./

## **Список документов и материалов**

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций
2. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы
3. Содержание рабочей программы (объем дисциплины, типы и виды учебных занятий, учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся)
4. Фонд оценочных средств по дисциплине
  - 4.1. Перечень компетенций и индикаторов достижения компетенций с указанием соотнесенных с ними запланированных результатов обучения по дисциплине. Описание критериев и шкал оценивания результатов обучения по дисциплине.
  - 4.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценивания результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения по дисциплине.
5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины
  - 5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины
  - 5.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и программного обеспечения, необходимых для освоения дисциплины, включая профессиональные базы данных и информационные справочные системы
6. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине

# 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций

По итогам освоения дисциплины обучающийся должен достичь следующих результатов обучения:

Категория (группа) компетенций (при наличии ОПК)	Формируемая компетенция (с указанием кода)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
Профессиональные навыки	ПК-10. Способен к выработке, научному и методологическому обоснованию схем оптимальной комплексной аттестации продуктов, реализации высокотехнологических процессов получения материалов и наноматериалов	ПК-10.1. Знать основные теоретические основы специальных и междисциплинарных разделов химии, физики и механики материалов	Знать: основы дисциплины, основные направления синтеза и технологии физиологически активных соединений и их применение в профессиональной деятельности;
		ПК-10.2. способен к выработке, научному и методологическому обоснованию технологических схем, используемых в материаловедении аналитической аттестации продуктов	Уметь: выделять основную цель и задачи в технологии физиологически активных соединений, систематизировать полученные ранее знания и применить их в решении конкретных проблем по получению биологически активных материалов
		ПК-10.3. владеть технологическими и аналитическими приемами комплексной аттестации продуктов, способов реализации высокотехнологических процессов получения материалов и наноматериалов	Владеть навыками анализа теоретических и экспериментальных данных и выработки новых теоретических подходов и принципов дизайна материалов и наноматериалов с заданными свойствами в области современного фундаментального материаловедения и нанотехнологий
Профессиональные навыки	ПК-11. Способен к ведению нормативных и методических документов при проведении научно-исследовательских и технологических работ	ПК-11.1. Знает: основные экспериментальные методы синтеза и комплексных исследований	Знать: современные методы и подходы для синтеза фармакологически значимых соединений, в том

	<p>свойств функциональных и конструкционных материалов</p>	<p>числе с использованием биотехнологических подходов и микробиологических методов; для анализа их структуры и свойств; основы экспериментальной химии и исследовательской работы</p>
	<p>ПК-11.2. способен систематизировать и оформлять нормативные и методические документы при проведении научно-исследовательских и лабораторных</p>	<p>Уметь: использовать свои знания при синтезе и исследовании свойств функциональных и конструкционных материалов, а также при обсуждении теоретического и экспериментального материала исследовательской работы; Уметь анализировать полученные результаты и подготовить рекомендации по выбору способов усовершенствования методов получения физиологически активных субстанций, с использованием современных достижений науки и техники, передового отечественного и зарубежного опыта</p>
	<p>ПК-11.3. Владеет: практическими навыками работы с аналитической, научно-исследовательской и технологической документацией, применять ее при реализации выбранных технологических схем</p>	<p>Владеть навыками самостоятельно прорабатывать литературные источники, осуществлять интернет-поиск, и пр. при выборе методик для синтеза и анализа свойств функциональных и конструкционных материалов. Владеть экспериментальными навыками в синтезе физиологически активных субстанций и анализе свойств материалов. Владеть навыками обработки</p>

			результатов исследований, оформления их в виде курсовой работы и подготовки научного доклада.
--	--	--	-----------------------------------------------------------------------------------------------

## 2. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Новые направления в технологии физиологически активных субстанций» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений.

Дисциплина изучается на 1 курсе во 2 семестре.

**Цели** изучения дисциплины «Новые направления в технологии физиологически активных субстанций»: изучение социально значимых проблем, стоящих перед мировым сообществом в области технологии физиологически активных материалов, а также способов решения этих проблем; понимание того, какие задачи стоят перед современной медицинской и биоорганической химией, перед фарминдустрией в целом. Обучающийся должен получить представление о том, какие современные методы и подходы используются для синтеза фармакологически значимых соединений, в том числе с использованием биотехнологических подходов и микробиологических методов. Дается представление о современных фармакологически значимых субстанциях, методах их получения, наиболее значимых достигнутых результатах. Иметь представление о том, как эти задачи решаются мировым сообществом фармакологов и химиков, какие исследования ведутся в России.

На основе полученных знаний по дисциплине магистрант должен научиться предлагать новые технологии, теоретические подходы и принципы дизайна физиологически активных субстанций; анализировать полученные результаты и подготовить рекомендации по выбору способов усовершенствования методов получения физиологически активных субстанций, с использованием современных достижений науки и техники, передового отечественного и зарубежного опыта.

Магистрант также должен приобрести навык в проведении научно-исследовательских работ в области синтеза биологически активных веществ, научиться анализу и обобщению результатов научно-исследовательских работ. Магистрант должен приобрести навыки изложения научного материала, его систематизации.

## 3. Содержание рабочей программы (объем дисциплины, типы и виды учебных занятий, учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся)

Содержание рабочей программы представлено в Приложении № 1.

## 4. Фонд оценочных средств по дисциплине

### 4.1. Перечень компетенций и индикаторов достижения компетенций с указанием соотнесенных с ними запланированных результатов обучения по дисциплине. Описание критериев и шкал оценивания результатов обучения по дисциплине.

Код и формулировка компетенции:

**ПК-10.** Способен к выработке, научному и методологическому обоснованию схем оптимальной комплексной аттестации продуктов, реализации высокотехнологических процессов получения материалов и наноматериалов

Код и наименование	Результаты обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения	
		Не зачтено	Зачтено

индикатора достижения компетенци и			
ПК-10.1. Знать основные теоретические основы специальных и междисципли нарных разделов химии, физики и механики материалов	Знать: основы дисциплины, основные направления синтеза и технологии физиологическ и активных соединений и их применение в профессиональ ной деятельности;	Имеет фрагментарные знания об основах дисциплины, основных направлениях синтеза и технологии физиологически активных соединений и их применении в профессиональной деятельности	Знает основы дисциплины, основные направления синтеза и технологии физиологически активных соединений и их применение в профессиональной деятельности
ПК-10.2. способен к выработке, научному и методологическ ому обоснованию технологически х схем, используемых в материаловеден ии аналитической аттестации продуктов	Уметь: выделять основную цель и задачи в технологии физиологическ и активных соединений, систематизиро вать полученные ранее знания и применить их в решении конкретных проблем по получению биологически активных материалов	Не показывает сформированные умения в использовании полученных ранее знаний в решении конкретных проблем по получению биологически активных материалов	Уверенно умеет выделять основную цель и задачи в технологии физиологически активных соединений, систематизировать полученные ранее знания и применить их в решении конкретных проблем по получению биологически активных материалов.
ПК-10.3. владеть технологическ ими и аналитическим и приемами комплексной аттестации продуктов, способов реализации высокотехно логических процессов получения материалов и наноматериало в	Владеть навыками анализа теоретических и экспериментал ьных данных и выработки новых теоретических подходов и принципов дизайна материалов и наноматериало в с заданными свойствами в области современного фундаментальн ого материаловеде ния и нанотехнологи	Не способен использовать теоретические знания и экспериментальные данные в разработке новых, оригинальных и высокоэффективных, технологий получения современных материалов, биоматериалов и наноматериалов	Уверенно владеет навыками теоретического и экспериментального материаловедения с целью разработки новых, оригинальных и высокоэффективных технологий получения современных материалов, биоматериалов и наноматериалов

	й		
--	---	--	--

**Код и формулировка компетенции:**

**ПК-11.** Способен к ведению нормативных и методических документов при проведении научно-исследовательских и технологических работ

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения	
		Не зачтено	Зачтено
ПК-11.1. Знает: основные экспериментальные методы синтеза и комплексных исследований свойств функциональных и конструктивных материалов	Знать: современные методы и подходы для синтеза фармакологически значимых соединений, в том числе с использованием биотехнологических подходов и микробиологических методов; для анализа их структуры и свойств; основы экспериментальной химии и исследовательской работы	Имеет фрагментарные знания о современных методах и подходах для синтеза фармакологически значимых соединений, в том числе с использованием биотехнологических подходов и микробиологических методов	Знает современные методы и подходы для синтеза и анализа структуры и свойств фармакологически значимых соединений, в том числе с использованием биотехнологических подходов и микробиологических методов
ПК-11.2. способен систематизировать и оформлять нормативные и методические документы при проведении научно-исследовательских и лабораторных	Уметь: использовать свои знания при синтезе и исследовании свойств функциональных и конструктивных материалов, а также при обсуждении теоретического и экспериментального материала исследовательской работы; Уметь анализировать полученные	Не показывает сформированные умения в использовании знаний при обсуждении теоретического и экспериментального материала исследовательской работы	Уверенно использует свои знания при обсуждении теоретического и экспериментального материала исследовательской работы; анализировать полученные результаты и подготовить рекомендации по выбору способов усовершенствования методов получения физиологически активных субстанций, с использованием современных достижений науки и техники, передового отечественного и зарубежного опыта,



	результаты и подготовить рекомендации по выбору способов усовершенствования методов получения физиологическ и активных субстанций, с использование м современных достижений науки и техники, передового отечественного и зарубежного опыта		
ПК-11.3. Владеет: практическими навыками работы с аналитической, научно-исследовательской и технологической документацией, применять ее при реализации выбранных технологических схем	Владеть навыками самостоятельно прорабатывать литературные источники, осуществлять интернет-поиск, и пр. при выборе методик для синтеза и анализа свойств функциональных и конструкционных материалов. Владеть экспериментальными навыками в синтезе физиологическ и активных субстанций и анализе свойств материалов. Владеть навыками обработки результатов исследований, оформления их в виде курсовой работы и подготовки научного доклада.	Не владеет навыками самостоятельно прорабатывать литературные источники, осуществлять интернет-поиск, и пр. Не владеет навыками химического эксперимента и обработки результатов	Владеет навыками систематического самостоятельного прорабатывания литературных источников, осуществлять интернет-поиск, и пр., ориентируясь при этом на собственные способности и, при необходимости, принимая меры к их совершенствованию. Владеть экспериментальными навыками в анализе материалов. Владет навыками обработки результатов исследований, оформления их в виде курсовой работы и подготовки научного доклада

**4.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценивания результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения по дисциплине.**

<b>Код и наименование индикатора достижения компетенции</b>	<b>Результаты обучения по дисциплине</b>	<b>Оценочные средства</b>
ПК-10.1. Знать основные теоретические основы специальных и междисциплинарных разделов химии, физики и механики материалов	Знать: основы дисциплины, основные направления синтеза и технологии физиологически активных соединений и их применение в профессиональной деятельности;	Групповой и индивидуальный опрос (коллоквиум); доклад; самостоятельная работа; тестирование; письменные ответы на вопросы, защита лабораторных работ, защита курсовой работы
ПК-10.2. способен к выработке, научному и методологическому обоснованию технологических схем, используемых в материаловедении аналитической аттестации продуктов	Уметь: выделять основную цель и задачи в технологии физиологически активных соединений, систематизировать полученные ранее знания и применить их в решении конкретных проблем по получению биологически активных материалов	Оформление и защита курсовой работы; творческие задания (выступления, презентации, и пр.); круглый стол; дискуссия, защита лабораторных работ
ПК-10.3. владеть технологическими и аналитическими приемами комплексной аттестации продуктов, способов реализации высокотехно-логических процессов получения материалов и наноматериалов	Владеть навыками анализа теоретических и экспериментальных данных и выработки новых теоретических подходов и принципов дизайна материалов и наноматериалов с заданными свойствами в области современного фундаментального материаловедения и нанотехнологий	Групповой и индивидуальный опрос (коллоквиум); круглый стол; тестирование; письменные ответы на вопросы, защита лабораторных работ, защита курсовой работы
ПК-11.1. Знает: основные экспериментальные методы синтеза и комплексных исследований свойств функциональных и конструкционных материалов	Знать: современные методы и подходы для синтеза фармакологически значимых соединений, в том числе с использованием биотехнологических подходов и микробиологических методов; для анализа их структуры и свойств; основы экспериментальной химии и исследовательской работы	Групповой и индивидуальный опрос (коллоквиум); творческие задания (выступления, презентации, и пр.); самостоятельная работа; круглый стол; дискуссия; тестирование; письменные ответы на вопросы, защита лабораторных работ, защита курсовой работы
ПК-11.2. способен систематизировать и оформлять нормативные и методические документы при проведении научно-исследовательских и лабораторных	Уметь: использовать свои знания при синтезе и исследовании свойств функциональных и конструкционных материалов, а также при обсуждении теоретического и экспериментального материала исследовательской работы; Уметь анализировать полученные результаты и подготовить рекомендации по выбору способов усовершенствования методов получения физиологически активных субстанций, с использованием современных достижений науки и техники, передового отечественного и зарубежного опыта	Оформление и защита курсовой работы

ПК-11.3. Владеет: практическими навыками работы с аналитической, научно-исследовательской и технологической документацией, применять ее при реализации выбранных технологических схем	Владеть навыками самостоятельно прорабатывать литературные источники, осуществлять интернет-поиск, и пр. при выборе методик для синтеза и анализа свойств функциональных и конструкционных материалов. Владеть экспериментальными навыками в синтезе физиологически активных субстанций и анализе свойств материалов. Владеть навыками обработки результатов исследований, оформления их в виде курсовой работы и подготовки научного доклада.	Оформление и защита курсовой работы
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------

*Итоговым контролем является зачет. Студент получает отметку «зачтено», если в результате сдачи всех оценочных средств дисциплины получил положительные оценки («отлично», «хорошо» и «удовлетворительно»)*

### **Вопросы для подготовки к собеседованию по дисциплине**

#### **Новые направления в технологии физиологически активных субстанций**

1. Физиологически активные субстанции, основные их признаки. Группы физиологически активных веществ. Гормоны, ферменты, олигопептиды, простагландины и др., их спектры физиологической активности.
2. Основные понятия и термины фармацевтической технологии. История развития технологии лекарственных форм. Развитие фармации в России. Эволюция рынка лекарств в направлении увеличения эффективности, уменьшения токсичности и снижения стрессовой нагрузки на организм.
3. Классификация основных процессов фармтехнологий. Описание механических процессов (измельчение, транспортирование, просеивание, смешение тв. веществ). Описание гидродинамических, массообменных и химических процессов.
4. Машины и аппараты фармтехнологий. Фильтры, применяемые в фармацевтической технологии. Нутч-фильтры, друк-фильтры, рамный фильтр – пресс, барабанный ячеювый вакуум –фильтр, мембранные фильтры.
5. Общие принципы организации фармацевтического производства. Технологическая стадия и технологическая операция.
6. Биофармация. Задачи биофармации. Биологическая доступность лекарственного вещества. Физическое состояние лекарственного вещества как фармацевтический фактор. Растворимость лекарственного вещества в организме.
7. Лекарственные средства и вспомогательные вещества. Консерванты, стабилизаторы, формообразователи, солубилизаторы, пролонгаторы, корригенты.
8. Классификация доз лекарственных препаратов. Классификация лекарственных форм. Роль лекарственной формы во всасывании лекарственного вещества.
9. Перспектива развития фармтехнологий. Анализ состояния фарминдустрии в России и мире. Рыночные аспекты организации производства. Наиболее значимые научные школы, работающие в области получения современных медицинских субстанций и доведения их до

лекарственных форм. Доля отечественных препаратов медицинского назначения в общем объеме поставляемых на рынок лекарств.

10. Пути поиска и разработки новых средств. Этапы токсикологических исследований. Создание, доклиническое изучение и доклинические испытания лекарств. Мониторинг, аудит и инспекция клинических испытаний. Фармакопейный анализ. Рандомизированный скрининг.

11. Источники получения лекарственных веществ. Основные направления создания новых лекарственных веществ.

12. Получение лекарственных веществ из растительного и животного сырья. Общие методы выделения биологически активных веществ. Теоретические основы экстрагирования. Методы экстрагирования. Пути совершенствования производства экстракционных лекарств. Метод вихревой экстракции. Электроплазмолиз, электродиализ.

13. Получение лекарственных веществ методом культуры тканей высших растений.

14. Использование комбинаторной химии. Производство комбинированных препаратов.

15. Создание лекарственных препаратов с регулируемым высвобождением ингредиентов и направленным фармакотерапевтическим действием. Твердые терапевтические системы (ТТС). Методы их получения. Пленочные терапевтические системы.

16. Твердые терапевтические системы. Монолитные и не разрушающиеся в организме системы. Монолитные биорастворимые системы. Гидрогелевые терапевтические системы. Осмотические мини-насосы. Трансдермальные терапевтические системы.

17. Солюбилизация. Пути повышения растворимости труднорастворимых веществ. Терапевтические системы направленного транспорта веществ в организме. Лекарственные препараты, приготовленные с использованием принципа мицеллообразования.

18. Методы повышения стабильности готовых лекарственных препаратов (физические, химические). Стабилизация гетерогенных дисперсных систем.

19. Биотехнология традиционных лекарств и лекарств будущего. Общие представления о биотехнологии и ее основные отрасли. Состояние и перспективы развития производства терапевтических систем.

20. Создание физиологически активных субстанций на основе естественных метаболитов. Использование антиметаболитов.

21. Генная фармакология. Производство вторичных метаболитов, протеиновая технология, получение моноклональных антител, инженерная энзимология.

22. Получение лекарственных веществ на основе применения биологического синтеза. Микробиологический синтез. микробиологическая трансформация органических соединений. Биокаталитические системы в синтезе биологически активных веществ.

23. Основной органический синтез и тонкий органический синтез, частичный синтез. Химическая модификация структуры известных синтетических и природных ЛВ. Введение фармакофора.

24. Магнитоуправляемые (магнитные) лекарственные системы. Разработка систем направленного транспорта лекарств в организме.

25. Производство таблеток и гранул пролонгированного действия. Разработка методов приготовления двухслойных суппозиториев, создание новых прописей шипучих суппозиториев методом прессования. Новые твердые лекарственные формы пролонгированного действия. Многослойные (слоистые) таблетки. Сухое напрессование. Таблетки с нерастворимым скелетом. "Просверленные" таблетки.

26. Порошки, как лекарственная форма. Классификация порошков. Технологии изготовления простых и сложных порошков. Основы измельчения твердых веществ, просеивания и смешивания порошков. Дозирование порошков. Упаковка, оформление порошков.
27. Технология изготовления жидких лекарственных форм (растворителей, водных растворов, капель наружного и внутреннего применения, сиропов). Технология изготовления глазных капель.
28. Технологии изготовления суспензий и эмульсий. Свойства и условия их стабильности.
29. Настои и отвары. Технология изготовления и аппаратура, используемая для их изготовления.
30. Основные направления усовершенствования технологии и качества мазей. Проблема упаковки и хранения мазей. Технологическая схема производства мазей. Глазные мази, особенности изготовления.
31. Технология изготовления суппозиторных лекарств. Сочетание вспомогательных веществ, использование современных стабилизаторов. Упаковка и хранение суппозитория.
32. Технология лекарственных форм с антибиотиками.
33. Технология изготовления материалов и лекарственных форм для коронарного стентирования.
34. Таблетирование. Методы получения таблеток. Методы покрытия таблеток оболочкой. Фасовка и упаковка таблеток.
35. Технология производства многослойных таблеток. Лекарственные формы пролонгированного действия.
36. Лекарственные формы, применяемые в гомеопатии. Технология изготовления гомеопатических настоек, растворов, тритураций, гранул, масел и мазей.
37. Технология изготовления капсул. Микрокапсулирование лекарственных средств. Лекарственные формы на основе микрокапсул.
38. Технология изготовления аэрозолей. Устройство аэрозольной упаковки. Производство аэрозольных упаковок, их заполнение. Технологии производства спреев. Порошковые ингаляторы.
39. Лекарственные формы для инъекций. Схема изготовления инъекционных растворов. Технология BFS (BLOW-FILL-SEAL) — «выдувание-наполнение-запаивание»
40. Упаковочные и укупорочные материалы. Технологии изготовления аптечной тары. Материалы, применяемые для изготовления аптечной тары.
41. Нормирование изготовления и производства лекарственных препаратов. Регламентация условий реализации производственного процесса. Основные аспекты GMP стандартов. Контроль качества на фармацевтических предприятиях.
42. Использование в фармацевтике современных информационных технологий и методов компьютерного моделирования. Системы управления производством, обеспечение качества. Аналитический контроль технологических процессов.
43. Компьютерное и математическое моделирование в задачах поиска новых лекарственных веществ и новых форм. Методология QSAR. Программа компьютерного скрининга PASS, Программа для прогнозирования растворимости в сверхкритических флюидах SolubilitySC. Клеточные автоматы как модель природных явлений. Программный комплекс для молекулярного докинга DockSearch.
44. Использование нанотехнологий в фармацевтике, биотехнологии и медицине. Наночастицы как средства доставки лекарственных веществ и как новая форма лекарственных препаратов.

45. Использование нанотехнологий в фармацевтике, биотехнологии и медицине. Диагностика с использованием нанотехнологий. Биочипы, геношарики, нанопровода. Наночастицы в мониторинге состояния головного мозга. Нанороботы для медицинских целей. Нанотрубки.

**Критерии оценки:**

- **Оценка «отлично»** выставляется студенту, если студент дал полные, развернутые ответы на все теоретические вопросы, продемонстрировал знание функциональных возможностей, терминологии, основных элементов, умение применять теоретические знания при выполнении практических заданий. Студент без затруднений ответил на все дополнительные вопросы. Практическая часть работы выполнена полностью без неточностей и ошибок;

- **Оценка «хорошо»** выставляется студенту, если студент раскрыл в основном теоретические вопросы, однако допущены неточности в определении основных понятий. При ответе на дополнительные вопросы допущены небольшие неточности. При выполнении практической части работы допущены несущественные ошибки;

- **Оценка «удовлетворительно»** выставляется студенту, если при ответе на теоретические вопросы студентом допущено несколько существенных ошибок в толковании основных понятий. Логика и полнота ответа страдают заметными изъянами. Заметны пробелы в знании основных методов. Теоретические вопросы в целом изложены достаточно, но с пропусками материала. Имеются принципиальные ошибки в логике построения ответа на вопрос. Студент не решил задачу или при решении допущены грубые ошибки;

- **Оценка «не удовлетворительно»** выставляется студенту, если ответ на теоретические вопросы свидетельствует о непонимании и крайне неполном знании основных понятий и методов. Обнаруживается отсутствие навыков применения теоретических знаний при выполнении практических заданий. Студент не смог ответить ни на один дополнительный вопрос.

*Образец составления вопросов к собеседованию приведен ниже*

**Новые направления в технологии физиологически активных субстанций**

Направление/Специальность *04.04.02 Химия, физика и механика материалов*  
Программа *Современные материалы для техники и медицины*  
магистратура

1. Твердые терапевтические системы. Монолитные и не разрушающиеся в организме системы. Монолитные биорастворимые системы. Гидрогелевые терапевтические системы. Осмотические мини- насосы. Трансдермальные терапевтические системы.
2. Технология изготовления капсул. Микрокапсулирование лекарственных средств. Лекарственные формы на основе микрокапсул.

Составитель \_\_\_\_\_ к.х.н., доц.Миннибаева Э.М.

**Вопросы для коллоквиумов (индивидуального и группового опроса) по дисциплине  
Новые направления в технологии физиологически активных субстанций  
Вопросы к коллоквиуму № 1**

**по теме: «Основные направления создания новых лекарственных веществ»**

1. Химическая модификация структуры известных синтетических и природных лекарственных веществ
2. Воспроизведение биогенных физиологически активных веществ

3. Введение фармакофора известного лекарственного вещества в молекулу нового органического соединения.
4. Сущность принципа молекулярного моделирования
5. Создание лекарственных веществ на основе естественных метаболитов
6. Использование антиметаболитов
7. Использование комбинаторной химии
8. Генная фармакология

### **Вопросы к коллоквиуму № 2**

#### **по теме: «Химический синтез социально значимых фармакологически активных соединений»**

1. Основной органический синтез.
2. Тонкий органический синтез, частичный синтез.
3. Химическая модификация структуры известных синтетических и природных ЛВ. Введение фармакофора.
4. Новые методы и подходы на основе оптически активных природных соединений. Принцип молекулярного моделирования.
5. Использование комбинаторной химии.
6. Роль асимметрического синтеза при получении лекарственных средств

### **Вопросы к коллоквиуму № 3**

#### **по теме: «Основные направления усовершенствования технологии лекарств»**

1. Основные направления усовершенствования технологии и качества мазей.
2. Основные направления усовершенствования технологии и качества суппозиторных лекарств.
3. Сочетание вспомогательных веществ, использование современных стабилизаторов.
4. Проблема упаковки мазей.
5. Разработка методов приготовления двухслойных суппозитория, создание новых прописей шипучих суппозитория методом прессования.
6. Технология изготовления аэрозолей.
7. Технология изготовления капсул.
8. Устройство аэрозольной упаковки. Производство аэрозольных упаковок, их заполнение.
9. Технологии производства спреев. Порошковые ингаляторы.
10. Микрокапсулирование лекарственных средств. Лекарственные формы на основе микрокапсул.

### **Вопросы к коллоквиуму № 4**

#### **по теме: «Новые твёрдые лекарственные формы пролонгированного действия»**

1. Новые твёрдые лекарственные формы пролонгированного действия. Многослойные (слоистые) таблетки.
2. Сухое напрессование. Таблетки с нерастворимым скелетом.
3. Производство таблеток и гранул пролонгированного действия. "Просверленные" таблетки.
4. Твёрдые терапевтические системы.
5. Пленочные терапевтические системы.
6. Монолитные биорастворимые системы.

7. Гидрогелевые терапевтические системы.
8. Осмотические мини- насосы.
9. Трансдермальные терапевтические системы

### **Вопросы к коллоквиуму № 5**

#### **по теме: «Эволюция рынка лекарств»**

1. Эволюция рынка лекарств в направлении увеличения эффективности, уменьшения токсичности и снижения стрессовой нагрузки на организм.
2. Магнитоуправляемые лекарственные системы.
3. Использование нанотехнологий в фармацевтике, биотехнологии и медицине.
4. Использование в фармацевтике современных информационных технологий и методов компьютерного моделирования

#### ***Критерии оценки за один коллоквиум:***

- Оценка «отлично» выставляется студенту, если полностью разбирается в вопросах раздела, может предложить комплексную оценку и варианты решения проблемных ситуаций; рассуждает в соответствии с темой. Всесторонне раскрывает суть вопросов, корректно аргументирует, способен к обобщению;
- Оценка «хорошо» выставляется студенту, если знает ответы на все основные вопросы, но немного затрудняется ответить на вопросы, косвенно касающиеся вопросов коллоквиума;
- Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если получены правильные ответы на половину обсуждаемых вопросов; знает основные термины, законы.
- Оценка «не удовлетворительно» выставляется студенту, если не может ответить на вопросы коллоквиума

### **Образец самостоятельной работы по дисциплине**

#### **Новые направления в технологии физиологически активных субстанций**

#### ***Самостоятельная работа №2***

*Получение лекарственных веществ на основе применения биологического синтеза.*

#### **Вариант 1**

1. Дайте определение термина «биотехнология».
2. Основы биотехнологий с использованием методов генной инженерии.
3. Что является объектом биотехнологий?
4. Что используют в качестве источников сырья для биотехнологии?

Критерии оценки за одну самостоятельную работу:

- Оценка «отлично» выставляется студенту, если полностью разбирается в вопросах раздела. Всесторонне раскрывает суть вопросов.
- Оценка «хорошо» выставляется студенту, если получены полноценные ответы на 3 вопроса
- Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если получены правильные ответы на половину обсуждаемых вопросов; знает основные термины, законы.
- Оценка «не удовлетворительно» выставляется студенту, если не может ответить на вопросы коллоквиума

### **Темы рефератов, докладов и сообщений**



## по дисциплине

# Новые направления в технологии физиологически активных субстанций

### 1 семестр

1. Биотехнология традиционных лекарств и лекарств будущего. Общие представления о биотехнологии и ее основные отрасли. Состояние и перспективы развития производства терапевтических систем.
2. Создание физиологически активных субстанций на основе естественных метаболитов. Использование антиметаболитов.
3. Генная фармакология. Производство вторичных метаболитов, протеиновая технология, получение моноклональных антител, инженерная энзимология.
4. Получение лекарственных веществ на основе применения биологического синтеза. Микробиологический синтез. микробиологическая трансформация органических соединений. Биокаталитические системы в синтезе биологически активных веществ.
5. Основной органический синтез и тонкий органический синтез, частичный синтез. Химическая модификация структуры известных синтетических и природных ЛВ. Введение фармакофора. Воспроизведение биогенных физиологически активных веществ в технологии ФАС.
6. Новые методы и подходы к физиологически активным субстанциям на основе оптически активных природных соединений. Сущность принципа молекулярного моделирования в технологии физиологически активных субстанций.
7. Использование комбинаторной химии в технологии физиологически активных субстанций.
8. Роль асимметрического синтеза при получении лекарственных средств.
9. Увеличение специфичности лекарственных препаратов, влияние природы и количества вспомогательных веществ на специфическое действие лекарственного вещества.
10. Блочный синтез в технологии физиологически активных субстанций.

### 2 семестр

1. Магнитоуправляемые (магнитные) лекарственные системы. Разработка систем направленного транспорта лекарств в организме.
2. Технология изготовления суппозиторных лекарств. Сочетание вспомогательных веществ, использование современных стабилизаторов. Упаковка и хранение суппозиторий.
3. Новые твердые лекарственные формы пролонгированного действия. Разработка методов приготовления двухслойных суппозиторий, создание новых прописей шипучих суппозиторий методом прессования.
4. Порошки, как лекарственная форма. Классификация порошков. Современные технологии изготовления простых и сложных порошков. Основы измельчения твердых веществ, просеивания и смешивания порошков. Дозирование порошков. Упаковка, оформление порошков..
5. Новые направления в технологии изготовления жидких лекарственных форм (растворителей, водных растворов, капель наружного и внутреннего применения, сиропов). Технология изготовления глазных капель.
6. Новые направления в технологии изготовления суспензий и эмульсий. Свойства и условия их стабильности.
7. Настои и отвары. Новые направления в технологии изготовления и аппаратура, используемая для их изготовления.
8. Основные направления усовершенствования технологии и качества мазей. Проблема упаковки и хранения мазей. Технологическая схема производства мазей. Глазные мази, особенности изготовления.
9. Технология изготовления материалов и лекарственных форм для коронарного стентирования.
10. Таблетирование. Методы получения таблеток. Методы покрытия таблеток оболочкой. Фасовка и упаковка таблеток.

11. Лекарственные формы пролонгированного действия. Технология производства многослойных таблеток. Сухое напрессование.
12. Таблетки с нерастворимым скелетом. "Просверленные" таблетки.
13. Лекарственные формы, применяемые в гомеопатии. Технология изготовления гомеопатических настоек, растворов, тритураций, гранул, масел и мазей.
14. Технология изготовления капсул. Микрокапсулирование лекарственных средств. Лекарственные формы на основе микрокапсул.
15. Технология изготовления аэрозолей. Устройство аэрозольной упаковки. Производство аэрозольных упаковок, их заполнение. Технологии производства спреев. Порошковые ингаляторы.
16. Лекарственные формы для инъекций. Схема изготовления инъекционных растворов. Технология BFS (BLOW-FILL-SEAL) — «выдувание-наполнение-запаивание» .
17. Особенности в технологии изготовления антибиотиков.
18. Витамины. Новые направления в технологии БАД .
19. Технология изготовления материалов для хирургии.
20. Упаковочные и укупорочные материалы. Технологии изготовления аптечной тары. Материалы, применяемые для изготовления аптечной тары.

**Структура реферата** должна содержать:

1. Титульный лист (титульный лист является первой страницей реферата).
2. Содержание (содержание включает: введение; наименования всех разделов, подразделов, пунктов и подпунктов основной части задания; выводы; список источников информации).
3. Введение (во введении кратко формулируется проблема, указывается цель и задачи реферата, отражается ее актуальность). Предполагаемый примерный объем введения составляет 1-2 страницы.
4. Основная часть (состоит из нескольких разделов, в которых излагается суть реферата, должна быть отражена своя точка зрения по проблеме, которая основана на анализе научной литературы). Предполагаемый объем основной части - 12-15 страниц.
5. Выводы (в выводах приводят оценку полученных результатов работы, предлагаются свои рекомендации по проблеме). Самое главное - это четкость и ясность мысли. Объем заключения обычно составляет 1-3 страницы.
6. Список источников информации (содержит перечень источников, на которые ссылаются в основной части реферата). Рекомендовано в списке минимум 5-7 источников литературы

**Критерии оценки:**

- **Оценка «отлично»** выставляется студенту, если раскрыта суть рассматриваемого аспекта и причина его рассмотрения; описание существующих для данного аспекта проблем и предлагаемые пути их решения; доклад имеет презентацию; соблюден регламент при представлении доклада; представление, а не чтение материала; использованы нормативные, монографические и периодические источники литературы; четкость дикции; правильность и своевременность ответов на вопросы; оформление доклада в соответствии с требованиями сдачи его преподавателю;
- **Оценка «хорошо»** выставляется студенту, если не выполнены любые два из вышеуказанных условий;
- **Оценка «удовлетворительно»** выставляется студенту, если не выполнены любые четыре из вышеуказанных условий;
- **Оценка «не удовлетворительно»** выставляется студенту, если не выполнены любых шесть из указанных условий

**Примерный перечень лабораторных работ  
по дисциплине**

**«Новые направления в технологии физиологически активных субстанций»**

Лабораторные работы ставят своей целью выработать у студентов навыки по практическому применению полученных знаний к получению биологически активных соединений.

1. Синтез конъюгатов природных соединений с фармакофорами (6-10 ч).
2. Построение боковых цепей азетидиновых предшественников карбапенемов. (6-10 ч).
3. Комплексообразование яблочного пектина и фенилаланина с ионами меди (II) (6-10 ч).
4. Получение гетероатомсодержащих циклодипероксидов (6-10 ч).
5. Ti-катализируемое гомо-цикломагнирование 1,2-диенов в стереоселективном синтезе макродиолидов (6-10 ч).

**(\*Каждый магистрант выбирает свою целевую молекулу биологически активного соединения и применяет реакции из перечисленного перечня лабораторных работ или любые другие реакции и/или процессы технологии получения биологически активных соединений.. В общей сумме магистрант должен набрать 10 часов лабораторных работ (4 часа затрагивают сдача коллоквиумов, 2 часа выступление с докладом ))**

В ходе лабораторной работы обучающийся должен провести синтез или по известной ранее методике, или разработать новую для своей молекулы, а так же провести обработку, очистку и анализ синтезированных соединений.

***Поиск методик лабораторных работ ведется в профессиональных базах данных (список приводится в пункте 5 рабочей программы дисциплины)***

Выполнение лабораторной работы оценивается следующим образом:

- **Оценка «отлично»** выставляются студенту, если работа оформлена в соответствии с правилами оформления лабораторных работ, где отражается актуальность проблемы, поставлены цели и задачи, проделаны синтетические трансформации согласно плану работы, описаны результаты и сделаны выводы по проделанной работе.
- **Оценка «хорошо»** выставляются студенту, если выполнены половина из вышеуказанных условий;
- **Оценка «удовлетворительно»** выставляются студенту, если описаны только синтезы, но они не аргументированы и не анализированы.
- **Оценка «не удовлетворительно»**-если работа не сделана

## **Образец теста (тестовых заданий)**

по дисциплине

### **Новые направления в технологии физиологически активных субстанций**

#### **Вариант №1**

**1.** Физиологически активные вещества это –

1. органические вещества разнообразной химической природы, обладающие активностью в очень малых концентрациях и большой специфичностью действия;
2. группа низкомолекулярных органических соединений относительно простого строения и разнообразной химической природы;
3. комплексы, ускоряющие химические реакции в живых системах;

**2.** К физиологически активным веществам можно отнести:

1. гормоны, ферменты, витамины;
2. витамины А, D, E, C и др.
3. смесь натриевых солей жирных карбоновых кислот — олеата, стеарата натрия и др.

**3.** Какое вещество находится в лимбической части мозга, гипофизе, подбугорье:

1. эндорфины, энкефалины;
2. дофамин норадреналин;

3. гистамин;

**4** Основная задача фарматехнологии:

1. создание максимально эффективных с лечебной точки зрения лекарственных препаратов при содержании в них минимума лекарственных субстанций, не обладающих побочными действиями;
2. деятельность, направленная на удовлетворение нужд и потребностей населения в фармацевтической продукции;
3. изучение известных лекарственных препаратов

**5.** Перечислить задачи фармацевтической технологии:

1. повышение растворимости труднорастворимых лекарственных веществ в воде и липидах и увеличение стабильности гомогенных и гетерогенных лекарственных систем;
2. продление времени действия лекарственных препаратов, создание лекарств направленного действия с заданными фармакологическими свойствами;
3. все выше перечисленное;

**6.** Что является сырьем для получения синтетических органических ЛВ:

1. минеральное сырье: сами минералы, либо отдельные элементы;
2. каменный уголь, дерево, горючие сланцы, а также различные фракции нефти;
3. все выше перечисленное;

**7.** Что является сырьем для получения производных пиррола, пиридина, хинолина:

1. древесная смола или древесный деготь;
2. каменноугольная смола;
3. нефть;

**8.** Какой принцип лежит при получении никотиновой кислоты:

1. химическая модификация;
2. микробиологический, генноинженерный;
3. выделение биологически активных веществ

**9.** Какой принцип лежит в основе действия противоопухолевых и противовирусных средств:

1. принцип на основе естественных метаболитов;
2. принцип использование антиметаболитов;
3. принцип комбинаторной химии;

**10.** Какой принцип лежит на основе действия антидепрессантов, анальгетиков, иммуномодуляторов:

1. принцип на основе естественных метаболитов;
2. принцип использование антиметаболитов;
3. принцип комбинаторной химии

**11.** Какую перегонку используют для очистки органических веществ:

1. перегонку в вакууме;
2. перегонку с водяным паром;
3. непрерывная ректификация;

**12.** Какой метод позволяет разделять смеси на составляющие компоненты, различающиеся по молекулярной массе:

1. колоночной и ионообменной хроматографией;
2. гелепроникающей хроматографии;

3. многократного фракционного экстрагирования;

**13.** Биотехнология –это:

1. совокупность технологических методов, в том числе и генной инженерии, использующих живые организмы и биологические процессы для производства лекарственных средств;
2. успешное развитие биологии, биотехнологии, техническая биохимия, микробиология, и привело к возникновению принципиально новых, перспективных направлений;
3. все выше перечисленное;

**14.** Какая часть биотехнологии занимается созданием биокатализаторов нового типа:

1. инженерная энзимология;
2. генетическая инженерия;
3. клеточная инженерия;

**15.** Белок, выделяемый клетками человека в низких концентрациях при попадании в организм вируса-это:

1. интерферон;
2. интерлейкин;
3. клетки-продуценты;

**16.** Синтетические ЛВ должны обладать:

1. высокой активностью, избирательностью, продолжительностью фармакологического действия;
2. точность дозирования, механическая прочность, распадаемость или растворимость;
3. все выше перечисленное;

**17.** В каком направлении ведется поиск ЛВ с заменой одного радикала другим:

1. модификация структур, существующих ЛВ;
2. целенаправленный синтез;
3. эмпирическое изучение БАВ;

**18.** С помощью какого исследования внедрен пиразидол:

1. целенаправленный синтез;
2. рандомизированный скрининг;
3. композиция комбинированных препаратов;

**19.** Генериками называют:

1. оригинальное ЛС;
2. ЛС по своим свойствам схожий с оригиналом, время патентной защиты которых истекло;
3. взаимного усиления действия в виде потенцирования или суммирования;

**20.** Явления синергизма это:

1. оригинальное ЛС;
2. ЛС по своим свойствам схожий с оригиналом, время патентной защиты которых истекло;
3. взаимного усиления действия в виде потенцирования или суммирования

**21.** В сочетании с токсичными веществами для раковых клеток доставляют яд точно по адресу, избегая поражения здоровых клеток это:

1. вакцины-антигены;
2. моноклональные антитела;
3. технология инкапсулирования;

**22.** Целью фармакологических исследований является:

1. установления характера и выраженность возможного повреждающего воздействия на организм;
2. определение терапевтической эффективности исследуемого продукта;

3. установление фармакодинамики лекарственного средства;

**23.** Клиническим испытанием называется:

1. комплекс мер, обеспечивающих соответствие проводимых испытаний требованиям GCP, основанных на нормах общей и профессиональной этики, стандартных операционных процедурах и отчетности;
2. систематическое изучение исследуемого препарата на людях в целях проверки его лечебного действия или выявления нежелательной реакции, а также изучение всасывания, распределения, метаболизма и выведения из организма для определения его эффективности и безопасности;
3. фармацевтическая форма активного вещества или плацебо, изучаемого или используемого для сравнения в клиническом испытании;

**34.** Какая фаза клинических испытаний отвечает за эффективность лекарственного препарата:

1. первая фаза;
2. вторая фаза;
3. третья фаза;

**35.** Какое вещество потенцирует обезболивающее действие парацетамола:

1. Аскорбиновая кислота;
2. Кофеин;
3. Фенилэфрин гидрохлорид (метазон);

**36.** Терапевтическая лекарственная система это:

1. устройство, содержащее лекарственное вещество или вещества, элемент, контролирующий высвобождение лекарственного вещества;
2. позволяет легко осуществлять дозирование лекарственных веществ, увеличение или уменьшение дозировки достигается путем накладки или удаления полосок;
3. оба варианта верны;

Критерии оценки за один тест:

- **Оценка «отлично»** выставляется студенту, если правильно ответил на 80-100% вопросов;
- **Оценка «хорошо»** выставляется студенту, если правильно ответил на 60-79% вопросов;
- **Оценка «удовлетворительно»** выставляется студенту, если правильно ответил на 45-59% вопросов;
- **Оценка «не удовлетворительно»** выставляется студенту, если правильно ответил на 30-45% вопросов.

### ***Образец вопросов для письменных ответов на зачете***

по дисциплине

### **Новые направления в технологии физиологически активных субстанций**

Вариант 1

1. Дайте определение понятия «фармацевтической технологии»
2. Лекарственный препарат- это....
3. К жидким лекарственным формам относятся:...
4. Что изучает биофармация?
5. Суть периодического производственного процесса заключается?
6. Какой параметр является мерой задерживающей способности фильтра?
7. Приведите примеры, относящиеся к процессу «конвективной сушки»?
8. Основные требования современной фармакотерапии?

9. Назовите основные источники получения синтетических органических лекарственных веществ.
10. В чем суть получения лекарственных веществ методом культуры тканей высших растений?
11. Объясните какие вещества называются «иммобилизованными»? В чем их преимущества в отличие от природных ферментов?
12. Чем отличаются основной и тонкий органический синтез?
13. В чем заключается явление синергизма лекарственных веществ?
14. Приведите примеры твердых лекарственных форм пролонгированного действия. Охарактеризуйте их.
15. Технологические приемы для получения систем, обеспечивающих оптимальные условия транспорта белков к органам-мишеням?
16. Недостатки лекарств растительного происхождения?

Критерии оценки письменных ответов на зачете:

- **Оценка «отлично»** выставляется студенту, если полностью разбирается в вопросах раздела, рассуждает в соответствии с темой. Всесторонне раскрывает суть вопросов, корректно аргументирует, способен к обобщению;
- **Оценка «хорошо»** выставляется студенту, если знает ответы на 2/3 предложенных вопросов;
- **Оценка «удовлетворительно»** выставляется студенту, если получены правильные ответы на половину обсуждаемых вопросов;
- **Оценка «не удовлетворительно»** выставляется студенту, если знает ответы на 20% вопросов из заданных.

## **Требования к структуре и критерии оценивания курсовой работы**

Защита курсовой работы в виде реферата является материалом студента, отражающим, выполненную им во время изучения дисциплины работу, полученные им профессиональные умения и навыки. Курсовая работа должна быть напечатана, согласно Положению по оформлению курсовых работ, скреплена, страницы пронумерованы. Объем без приложений должен составлять 25-30 страниц. Структура отчета: титульный лист, содержание, основная часть, выводы, список использованных источников. Обязательной составной частью отчета должен быть иллюстрационный материал, включающий технологические схемы, эскизы основного оборудования, установок или очистных сооружений, химические реакции, механизмы реакций.

Формой контроля является защита курсовой работы на кафедре. Процедура защиты состоит из доклада студента о проделанной работе в период курсовой работы и выполнении им индивидуального задания (до 10 мин), затем ответов на вопросы по существу доклада. Критериями оценки результатов курсовой работы являются: мнение руководителя; степень выполнения задач и достижения цели по курсовой работе; содержание и качество представленных студентом отчетных материалов; уровень знаний по дисциплине, показанный при защите курсовой работы.

### ***Критериями оценки результатов курсовой работы являются:***

мнение руководителя; степень выполнения задач и достижения цели по курсовой работе; содержание и качество представленных студентом отчетных материалов; уровень знаний по дисциплине, показанный при защите курсовой работы.

Оценка **«отлично»** выставляется студенту

-если раскрыта суть рассматриваемой проблемы, причина его рассмотрения;

- студент показал отличные навыки работы с экспериментальными результатами, сделал необходимые теоретические выводы по ним;
- доклад имеет презентацию; четкость дикции; соблюден регламент при представлении доклада; доклад рассказывается, а не простое чтение материала;
- использованы нормативные, монографические и периодические источники литературы;
- соблюдается правильность и своевременность ответов на дополнительные вопросы;
- руководитель рекомендует отличную оценку.

Оценка «*хорошо*» выставляется студенту, если выполнены вышеуказанные условия с незначительными замечаниями и руководитель рекомендует хорошую оценку;

Оценка «*удовлетворительно*» выставляется студенту, если вышеуказанные условия выполнены с замечаниями или выполнены не полностью, у руководителя есть замечания к выполнению курсовой работы.

Оценка «*не удовлетворительно*» выставляется студенту, если вышеуказанные условия не выполнены

## Примерная тематика курсовых работ

1. Проблемы действия пестицидов на живые системы
2. Производные олеаноловой и урсановой кислот: последние достижения в лечении рака
3. Антирадикальные свойства 6-амино-2,3-дигидро-2-тиоксо-4(1H) -пиримидинона в модельной системе радикально-цепного окисления 1,4-диоксана.
4. Синтез пиразолов на основе алленоатов с эндиковым фрагментом
5. Синтез А-, С-бис и А-секо-С-азепанов на основе метилового эфира 3-оксоолеаноловой кислоты
6. Синтез новых пространственно затрудненных ариламинов и фенолов - потенциальных антикоррозионных реагентов и антиоксидантов.
7. Увеличение производительности блока оксосинтеза производства бутиловых спиртов.
8. Синтез конъюгатов диеновых аддуктов левопимаровой кислоты с биологически активными L- аминокислотами
9. Построение боковых цепей азетидиновых предшественников карбапенемов.
10. Энтеросорбенты на основе модифицированных полисахараридов тыквы
11. Новые гетероатомсодержащие циклодипероксиды - уникальные предшественники противораковых и антибактериальных препаратов»
12. Аммониевые соли тритерпеноидов лупанового ряда. Синтез и биологическая активность
13. Ti-катализируемое гомо-цикломагмирование 1,2-диенов в стереоселективном синтезе макродиолоидов, содержащих бис-метилена разделенные z-двойные связи

## 5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Основная литература:

1. [Смит, Вильям Артурович](#). Основы современного органического синтеза : учеб. пособие / В. А. Смит, А. Д. Дильман .— М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012 .— 750 с. — (Химия) .— Библиогр. в конце гл. — ISBN 978-5-94774-941-0
2. Баширова, Р. М. Вторичные метаболиты растений: учеб. пособие / Р. М. Баширова; БашГУ. — Уфа: РИО БашГУ. Ч. 2 [Электронный ресурс], 2005. — Электрон. версия печ. публикации. — <URL:<https://elib.bashedu.ru/dl/read/BashirovaVtorichMetabolitRasten2.pdf>>. стр. 122
3. [Куковинец, О.С.](#) Теоретические основы органической химии [Электронный ресурс] : учеб. пособие. Ч. 2. Типы реагирующих частиц и роль кислотно-основного катализатора в



органической химии / О.С. Куковинец , А.В. Петрова ; Башкирский государственный университет .— Уфа : РИЦ БашГУ, 2016 .— Электрон. версия печ. публикации .— Доступ возможен через Электронную библиотеку БашГУ .— <URL:[https://elib.bashedu.ru/dl/local/Kukovinets\\_Petrova\\_Teoreticheskie\\_osnovy\\_organicheskoy\\_himii\\_2\\_up\\_2016.pdf](https://elib.bashedu.ru/dl/local/Kukovinets_Petrova_Teoreticheskie_osnovy_organicheskoy_himii_2_up_2016.pdf)>.

4. Методические указания по подготовке курсовых и выпускных квалификационных работ: для студентов инженерного факультета направлений подготовки “Химия, физика и механика материалов” и “Энерго- ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии / Башкирский государственный университет ; составители А.А. Мухамедзянова; О.С. Куковинец; Э.Р. Каримова [и др.]. — Уфа: РИЦ БашГУ, 2020. — Электронная версия печатной публикации. — Доступ возможен через Электронную библиотеку БашГУ. — <URL:[:https://elib.bashedu.ru/dl/local/Mukhametzhanova\\_Kukovinets\\_Karimova\\_sost\\_Metod\\_ukaz\\_po\\_podgotovke\\_kursovyh\\_i\\_VKR\\_mu\\_2020.pdf](https://elib.bashedu.ru/dl/local/Mukhametzhanova_Kukovinets_Karimova_sost_Metod_ukaz_po_podgotovke_kursovyh_i_VKR_mu_2020.pdf)>

#### Дополнительная литература:

1. Новые направления в химии циклических ацеталей : сб. статей / ред. колл.: И. Б. Абдрахманов [и др.] .— Уфа : Реактив, 2002 .— 177 с. : ил. — (Панорама современной химии России) .— Допущ. Гос. комитетом РБ по науке, высшему и среднему проф. образованию в качестве учеб. пособия для студ. и аспирантов хим. спец. и направлений вузов .— Библиогр. в конце гл. — ISBN 5-88333-089-4
2. Баширова, Р.М. Биологически активные вещества растений и микроорганизмов [Электронный ресурс] : монография / Р.М. Баширова, Р.И. Ибрагимов ; Башкирский государственный университет .— Уфа : РИЦ БашГУ, 2015 .— Электрон. версия печ. публикации .— Доступ возможен через Электронную библиотеку БашГУ .— <URL:[https://elib.bashedu.ru/dl/read/Bashirova\\_Ismagilov\\_Biologicheski\\_aktivnye\\_veschestva\\_rastenij\\_i\\_mikroorganizmov\\_mon\\_2015.pdf](https://elib.bashedu.ru/dl/read/Bashirova_Ismagilov_Biologicheski_aktivnye_veschestva_rastenij_i_mikroorganizmov_mon_2015.pdf)>.

*Для поиска информации по теме курсовой работы, для подготовки реферата, докладов необходимо искать информацию в профессиональных базах данных*

#### Профессиональные базы данных

1. Универсальная Базы данных EastView (доступ к электронным научным журналам) - <https://dlib.eastview.com/browse>
2. Научная электронная библиотека - elibrary.ru (доступ к электронным научным журналам) - [https://elibrary.ru/projects/subscription/rus\\_titles\\_open.asp](https://elibrary.ru/projects/subscription/rus_titles_open.asp)
3. Электронная библиотека диссертаций РГБ - <http://diss.rsl.ru/>

#### 5.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и программного обеспечения, необходимых для освоения дисциплины

- 1 <https://elib.bashedu.ru/>
2. <http://www.bashlib.ru/>
3. <http://bashedu.ru/go.php?to=www.biblioclub.ru/>
4. <http://bashedu.ru/go.php?to=e.lanbook.com/>
5. <http://chemistry-chemists.com/chemister/chemie.htm>
6. <http://xumuk.ru/>
7. <http://chemister.da.ru/>
8. <http://chemistry.narod.ru/>
9. <http://www.chemport.ru/books/index.php>
10. <http://www.newlibrary.ru/book/>

Также доступны следующие зарубежные научные ресурсы баз данных:

- Web of Science;
- Scopus;
- Издательство «Taylor&Francis»;
- Издательство «Annual Reviews»;
- «Computers & Applied Sciences Complete» (CASC) компании «EBSCO»
- Архивы научных журналов на платформе НЭИКОН (Cambridge University Press, SAGE Publications, Oxford University Press);
- Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» (<http://window.edu.ru>);
- справочно-правовая система Консультант Плюс;
- справочно-правовая система Гарант.

Программное обеспечение:

1. Система электронного тестирования на базе Moodle <http://moodle.bashedu.ru/course/view.php?id=2841>
2. Пакет офисных приложений профессионального уровня OfficeProfessionalPlus 2013 RussianOLPNLAcademicEdition № 0301100003613000104-1 от 17.06.2013 г.
3. Серверная операционная система Windows Server Standard 2012 Russian OLP NL AcademicEdition 2Proc № 0301100003613000104-1 от 17.06.2013 г.
4. Операционнаясистемадляперсональногокомпьютера Win SL & Russian OLP NL AcademicEdition Legalization GetGenuine № 0301100003613000104-1 от 17.06.2013 г.
5. Обновление операционной системы для персонального компьютера WindowsProfessional 8 RussianUpgradeOLPNLAcademicEdition № 0301100003613000104-1 от 17.06.2013 г.
6. Desktop Education ALNG LicSAPk OLVS E 1Y Academic Enterprise № 0301100003613000104-1 от 17.06.2013 г.

**6. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

<i>Наименование специализированных аудиторий, кабинетов, лабораторий</i>	<i>Вид занятий</i>	<i>Наименование оборудования, программного обеспечения</i>
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>
<p><i>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа:</i>                      аудитория № 502                      (Учебный корпус, адрес 450078, ул. Мингажева, д. 100)</p>	Лекции	<p align="center"><b>Аудитория №502</b>                      Учебная мебель, доска.                      Лабораторная мебель, доска, шкаф вытяжной (2х сенкционный) – 9 шт., магнитная мешалка ES-6120, 14, магнитная мешалка ПЭ-6600 многоместная, столик подъемный, колбагреватель ПЭ-4120М – 4 шт                      коллектор фракций, сушильный шкаф 2В-151 – 2 шт, ультразвуковая лабораторная установка (диспергатор) И100-6/3, устройство для сушки посуды ПЭ-2000, хроматоскоп М, центрифуга, электроколориметр КФК-2.</p>

<p><b>Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа.</b> аудитория № 502 (Учебный корпус, адрес 450078, ул. Мингажева, д. 100)</p>	<p>Лабораторные работы</p>	<p><b>Аудитория №502</b> Учебная мебель, доска. Лабораторная мебель, доска, шкаф вытяжной (2х сенкционный) – 9 шт., магнитная мешалка ES-6120, 14, магнитная мешалка ПЭ-6600 многоместная, столик подъемный, колбагреватель ПЭ-4120М – 4 шт коллектор фракций, сушильный шкаф 2В-151 – 2 шт, ультразвуковая лабораторная установка (диспергатор) И100-6/3, устройство для сушки посуды ПЭ-2000, хроматоскоп М, центрифуга, электроколориметр КФК-2.</p>
<p><b>Проведение групповых и индивидуальных консультаций:</b> аудитория № 502 (Учебный корпус, адрес 450078, ул. Мингажева, д. 100)</p>	<p>Консультации</p>	<p><b>Аудитория №502</b> Учебная мебель, доска. Лабораторная мебель, доска, шкаф вытяжной (2х сенкционный) – 9 шт., магнитная мешалка ES-6120, 14, магнитная мешалка ПЭ-6600 многоместная, столик подъемный, колбагреватель ПЭ-4120М – 4 шт коллектор фракций, сушильный шкаф 2В-151 – 2 шт, ультразвуковая лабораторная установка (диспергатор) И100-6/3, устройство для сушки посуды ПЭ-2000, хроматоскоп М, центрифуга, электроколориметр КФК-2.</p>
<p><b>Учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации.</b> аудитория № 502 (Учебный корпус, адрес 450078, ул. Мингажева, д. 100)</p>	<p>Текущий контроль и промежуточная аттестация</p>	<p><b>Аудитория №502</b> Учебная мебель, доска. Лабораторная мебель, доска, шкаф вытяжной (2х сенкционный) – 9 шт., магнитная мешалка ES-6120, 14, магнитная мешалка ПЭ-6600 многоместная, столик подъемный, колбагреватель ПЭ-4120М – 4 шт коллектор фракций, сушильный шкаф 2В-151 – 2 шт, ультразвуковая лабораторная установка (диспергатор) И100-6/3, устройство для сушки посуды ПЭ-2000, хроматоскоп М, центрифуга, электроколориметр КФК-2.</p>
<p><b>Учебная аудитория</b></p>	<p>Выполнение</p>	<p><b>Аудитория № 502</b></p>

<p><b>для выполнения курсовых работ.</b> аудитория № 502 (Учебный корпус, адрес 450078, ул. Мингажева, д. 100)</p>	<p>курсовой работы</p>	<p>Учебная мебель, доска. Лабораторная мебель шкаф вытяжной (2х сенкционный) – 9 шт., магнитная мешалка ES-6120, 14, магнитная мешалка ПЭ-6600 многоместная, столик подъемный, колбонагреватель ПЭ-4120М – 4 шт коллектор фракций, сушильный шкаф 2В-151 – 2 шт, ультразвуковая лабораторная установка (диспергатор) И100-6/3, устройство для сушки посуды ПЭ-2000, хроматоскоп М, центрифуга, электроколориметр КФК-2.</p>
<p><b>Помещения для самостоятельной работы:</b> библиотека, аудитория № 201 , (Учебный корпус, адрес 450078, ул. Мингажева, д. 100) аудитория № 201 (Физмат корпус – учебное, адрес 3. Валиди, д. 32)</p>	<p>Самостоятельная работа студента</p>	<p><b>Аудитория № 201</b> (Учебный корпус, адрес 450078, ул. Мингажева, д. 100) PentiumG2130/4Гб/500Гб/21,5"/Кл/мышь ПК в компл. Фермо Intel Intel PentiumG2130/4Гб/500Гб/21,5"/Кл/мышь <b>Аудитория № 201</b> (Физмат корпус – учебное, адрес 3. Валиди, д. 32) PentiumG2130/4Гб/500Гб/21,5"/Кл/мышь -5 шт. ПК в компл. Фермо Intel. Фермо Intel Моноблок №1 Фермо AMD A8-5500 – 5 шт.</p>

**ФГБОУ ВО «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
ИНЖЕНЕРНЫЙ ФАКУЛЬТЕТ**

**СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ**

дисциплины Новые направления в технологии физиологически активных субстанций на  
2 семестр  
очная  
(форма обучения)

<b>Вид работы</b>	<b>Объем дисциплины</b>
Общая трудоемкость дисциплины (з.е. / часов)	3/108
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	35,2
лекций	16
практических/ семинарских	
лабораторных	16
других (групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие работу обучающихся с преподавателем) (ФКР)	3,2
из них, предусмотренные на выполнение курсовой работы / курсового проекта	
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СР)	72,8
из них, предусмотренные на выполнение курсовой работы / курсового проекта	20
Учебных часов на подготовку к экзамену/зачету/дифференцированному зачету (Контроль)	

Форма(ы) контроля:

Зачет 2 семестр

Курсовая работа -2 семестр

№ п/п	Тема и содержание	Форма изучения материалов: лекции, практические занятия, семинарские занятия, лабораторные работы, самостоятельная работа и трудоемкость (в часах)				Задания по самостоятельной работе студентов	Форма текущего контроля успеваемости (коллоквиумы, контрольные работы, компьютерные тесты и т.п.)
		ЛК	ПР/СЕМ	ЛР	СР		
1	2	3	4	5	6	8	9
1.	<b>Физиологически активные субстанции, основные их признаки. Группы физиологически активных веществ. Субстанции: история развития технологий. Основные понятия и термины фармтехнологий.</b> Определение и основные признаки физиологически активных субстанций. Гормоны, олигопептиды, простагландины, ферменты, витамины и др. и их спектры физиологической активности. Основные процессы фармтехнологий. Классификация лекарственных средств.	1			4	Изучить литературу, курсовая работа	Письменные и устные ответы на вопросы, самостоятельная работа, коллоквиум
2.	<b>Анализ состояния фарминдустрии в России и мире. История технологии лекарственных форм.</b>	1			4	Изучить литературу, курсовая работа	Тестирование; письменные и устные ответы на вопросы, самостоятельная работа, коллоквиум

	<p>Наиболее значимые научные школы, работающие в области получения современных медицинских субстанций и доведения их до лекарственных форм. Сложности организации производства фармацевтических субстанций в России.</p>						
3.	<p><b>Фармрынок: основные тенденции. Основные процессы фармтехнологий. Организация фармацевтического производства. Лекарственные средства и вспомогательные вещества.</b> Формообразователи, стабилизаторы, консерванты, солюбилизаторы, пролонгаторы, корригенты.</p>	2		2	4	Изучить литературу, оформление лабораторной работы, курсовая работа	Тестирование; письменные и устные ответы на вопросы, самостоятельная работа, коллоквиум, защита лабораторной работы
4.	<p><b>Создание, доклиническое изучение и доклинические испытания лекарств.</b> Пути поиска и разработки новых средств. Экспериментальное изучение и клинические испытания лекарств. Этапы токсикологических исследований. Мониторинг, аудит и инспекция клинических испытаний.</p>	1			4	Изучить литературу, курсовая работа	Тестирование; письменные и устные ответы на вопросы, самостоятельная работа, коллоквиум

	Фармакопейный анализ. Рандомизированный скрининг. Препараты-генерики. . Комбинированные препараты.						
5.	<b>Источники получения лекарственных веществ. Основные направления создания новых лекарственных веществ.</b> Получение лекарственных веществ из растительного и животного сырья. Общие методы выделения биологически активных веществ. Пути совершенствования производства экстракционных лекарств. Метод вихревой экстракции. Электроплазмолиз, электродиализ . Получение лекарственных веществ методом культуры тканей высших растений.	1		4	4	Изучить литературу, оформление лабораторной работы, курсовая работа	Тестирование; письменные ответы на вопросы; реферат, (выступление с презентацией, коллоквиум, курсовая работа, защита лабораторной работы
6.	<b>Пути совершенствования традиционных лекарств. Биотехнология традиционных лекарств и лекарств будущего.</b> Состояние и перспективы развития производства терапевтических систем.	2		2	4	Изучить литературу, оформление лабораторной работы, курсовая работа	Тестирование; письменные и устные ответы на вопросы, самостоятельная работа, коллоквиум, защита лабораторной работы



	Стабилизация лекарственных систем. Создание физиологически активных субстанций на основе естественных метаболитов. Использование антиметаболитов. Генная фармакология. Производство вторичных метаболитов, протеиновая технология, получение моноклональных антител, инженерная энзимология.						
7.	<b>Получение лекарственных веществ на основе применения биологического синтеза.</b> Микробиологический синтез. микробиологическая трансформация органических соединений. Получение алкалоидов, липидов, витаминов, гормонов, ферментов, аминокислот, антибиотиков, иммуномодуляторов. Биокаталитические системы в синтезе биологически активных веществ.	1		2	4	Изучить литературу, оформление лабораторной работы, курсовая работа	Тестирование; письменные ответы на вопросы; реферат, (выступление с презентацией, разработка кроссвордов), курсовая работа, защита лабораторной работы
8.	<b>Химический синтез социально значимых фармакологически активных соединений</b> (анальгетики,	1		4	5	Изучить литературу, оформление лабораторной работы, курсовая работа	Тестирование; письменные ответы на вопросы; реферат, (выступление с презентацией, коллоквиум, защита лабораторной работы,

	жаропонижающие средства, антибиотики, препараты гормонального действия, противовоспалительные нестероидные препараты). Основной органический синтез и тонкий органический синтез, частичный синтез. Химическая модификация структуры известных синтетических и природных ЛВ. Введение фармакофора.						курсовая работа
9.	<b>Новые методы и подходы на основе оптически активных природных соединений</b> Принцип молекулярного моделирования. Использование комбинаторной химии. Роль асимметрического синтеза при получении лекарственных средств	1		2	3,8	Изучить литературу, оформление лабораторной работы, курсовая работа	Тестирование; письменные и устные ответы на вопросы, самостоятельная работа, защита лабораторной работы, коллоквиум
10.	<b>Основные направления усовершенствования технологии и качества мазей и суппозиторных лекарств.</b> Сочетание вспомогательных веществ, использование современных стабилизаторов. Проблема упаковки мазей. Разработка методов приготовления двухслойных	1			4	Изучить литературу, курсовая работа	Тестирование; письменные и устные ответы на вопросы, самостоятельная работа, коллоквиум

	суппозиториев, создание новых прописей шипучих суппозиториев методом прессования.						
11.	<p><b>Технология изготовления аэрозолей.</b> Устройство аэрозольной упаковки. Производство аэрозольных упаковок, их заполнение. Технологии производства спреев. Порошковые ингаляторы.</p> <p><b>Технология изготовления капсул.</b> Микрокапсулирование лекарственных средств. Лекарственные формы на основе микрокапсул.</p>	1			4	Изучить литературу, курсовая работа	Тестирование; письменные и устные ответы на вопросы, самостоятельная работа, коллоквиум
12.	<p><b>Новые твёрдые лекарственные формы пролонгированного действия.</b> Многослойные (слоистые) таблетки. Сухое напрессование. Таблетки с нерастворимым скелетом. Производство таблеток и гранул пролонгированного действия. "Просверленные" таблетки. Твёрдые терапевтические системы. Пленочные терапевтические системы. Монолитные биорастворимые системы.</p>	2			4	Изучить литературу, курсовая работа	Тестирование; письменные и устные ответы на вопросы, самостоятельная работа, коллоквиум

	Гидрогелевые терапевтические системы. Осмотические мини- насосы. Трансдермальные терапевтические системы						
13.	<b>Эволюция рынка лекарств в направлении увеличения эффективности, уменьшения токсичности и снижения стрессовой нагрузки на организм.</b> Магнитоуправляемые лекарственные системы. Использование нанотехнологий в фармацевтике, биотехнологии и медицине. Использование в фармацевтике современных информационных технологий и методов компьютерного моделирования	1			4	Изучить литературу, курсовая работа	Тестирование; письменные и устные ответы на вопросы, самостоятельная работа, коллоквиум
14.	Курсовая работа				20	В курсовой работе необходимо поставить целью изучение технологии физиологически активных субстанций, разбор имеющихся проблем, а также предложить способы совершенствования технологии получения БАС, изучить	

						предложенные варианты экспериментально, интерпретировать полученные результаты, подготовить письменно оформленную курсовую работу, выступить с докладом и презентацией, ответить на вопросы комиссии.	
	<b>Всего часов:</b>	16		16	72,8		