

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
 высшего образования  
 «Кемеровский государственный медицинский университет»  
 Министерства здравоохранения Российской Федерации  
 (ФГБОУ ВО КемГМУ Минздрава России)

УТВЕРЖДАЮ:  
 Проректор по учебной работе  
 д.м.н., профессор Е.В. Коськина  
 « 29 » 20 18 г.



### РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ Б1.В.ДВ.5

#### ГЕНЕТИЧЕСКИ МОДЕРНИЗИРОВАННЫЕ ОРГАНИЗМЫ КАК ИСТОЧНИКИ ПОЛУЧЕНИЯ МЕДИКО-БИОЛОГИЧЕСКИХ ПРЕПАРАТОВ

Специальность	33.05.01 «Фармация»
Квалификация выпускника	провизор
Форма обучения	очная
Факультет	фармацевтический
Кафедра-разработчик рабочей программы	фармацевтической технологии и фармакогнозии

Семестр	Трудоем- кость		Лек- ций, ч	Лаб. прак- тикум, ч	Практ. занятий ч	Клини- ческих практ. занятий ч	Семи- наров, ч	СРС, ч	КР, ч	Экза- мен, ч	Форма промежу- точного контроля (экзамен/ зачет)
	зач. ед.	ч.									
9	2	72	18	-	30	-	-	24	-	-	зачет
<b>Итого</b>	<b>2</b>	<b>72</b>	<b>18</b>	<b>-</b>	<b>30</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>24</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>зачет</b>

## **Лист изменений и дополнений РП**

Дополнения и изменения в рабочей программе дисциплины

---

На 2018 - 2019 учебный год.

<b>Перечень дополнений и изменений, внесенных в рабочую программу</b>
---

В рабочую программу вносятся следующие изменения:
---

- |   |
|---|
| <ol style="list-style-type: none"><li>1. ЭБС 2018 г</li></ol> |
|---|


## 5 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 5.1. Информационное обеспечение дисциплины

№ п/п	Наименование и краткая характеристика библиотечно-информационных ресурсов и средств обеспечения образовательного процесса, в том числе электронно-библиотечных систем и электронных образовательных ресурсов (электронных изданий и информационных баз данных)	Количество экземпляров, точек доступа
	<b>ЭБС:</b>	
1.	Электронная библиотечная система « <b>Консультант студента</b> » : [Электронный ресурс] / ООО «ИПУЗ» г. Москва. – Режим доступа: <a href="http://www.studmedlib.ru">http://www.studmedlib.ru</a> – карты индивидуального доступа.	1 по договору Срок оказания услуги 01.01.2018– 31.12.2018
2.	« <b>Консультант врача</b> . Электронная медицинская библиотека» [Электронный ресурс] / ООО ГК «ГЭОТАР» г. Москва. – Режим доступа: <a href="http://www.rosmedlib.ru">http://www.rosmedlib.ru</a> – с личного IP-адреса по логину и паролю.	1 по договору Срок оказания услуги 18.12.2017– 20.12.2018
3.	Электронная библиотечная система « <b>ЭБС ЛАНЬ</b> » - коллекция «Медицина-Издательство СпецЛит» [Электронный ресурс] / ООО «ЭБС ЛАНЬ». – СПб. – Режим доступа: <a href="http://www.e.lanbook.ru">http://www.e.lanbook.ru</a> через IP-адрес университета, с личного IP-адреса по логину и паролю.	1 по договору Срок оказания услуги 01.01.2018– 31.12.2018
4.	Электронная библиотечная система « <b>Букап</b> » [Электронный ресурс] / ООО «Букап» г. Томск. – Режим доступа: <a href="http://www.books-up.ru">http://www.books-up.ru</a> – через IP-адрес университета, с личного IP-адреса по логину и паролю.	1 по договору Срок оказания услуги 01.01.2018–01.01.2019
5.	Электронно-библиотечная система « <b>ЭБС ЮРАЙТ</b> » [Электронный ресурс] / ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» г. Москва. – Режим доступа: <a href="http://www.biblio-online.ru">http://www.biblio-online.ru</a> – через IP-адрес университета, с личного IP-адреса по логину и паролю.	1 по договору Срок оказания услуги 01.01.2018– 31.12.2018
6.	Информационно-справочная система <b>КОДЕКС</b> с базой данных № 89781 «Медицина и здравоохранение» [Электронный ресурс] / ООО «ГК Кодекс». – г. Кемерово. – Режим доступа: <a href="http://www.kodeks.ru/medicina_i_zdravoohranenie#home">http://www.kodeks.ru/medicina_i_zdravoohranenie#home</a> через IP-адрес университета.	1 по договору Срок оказания услуги 01.01.2018– 31.12.2018
7.	Справочная правовая система <b>Консультант Плюс</b> [Электронный ресурс] / ООО «Компания ЛАД-ДВА». – М. – Режим доступа: <a href="http://www.consultant.ru">http://www.consultant.ru</a> через IP-адрес университета.	1 по договору Срок оказания услуги 01.01.2018– 31.12.2018
8.	База данных « <b>Web of Science</b> » [Электронный ресурс] /ФГБУ ГПНТБ России г. Москва.- Режим доступа: <a href="http://www.webofscience.com">http://www.webofscience.com</a> через IP-адрес университета.	1 по договору Срок оказания услуги 01.04.2017 - 31.12.2019
9.	<b>Электронная библиотека КемГМУ</b> (Свидетельство о государственной регистрации базы данных № 2017621006 от 06.09 2017г.)	on-line

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
 высшего образования  
 «Кемеровский государственный медицинский университет»  
 Министерства здравоохранения Российской Федерации  
 (ФГБОУ ВО КемГМУ Минздрава России)

УТВЕРЖДАЮ:  
 Проректор по учебной работе  
 К.М.Н., доцент О.А. Шевченко  
 « 17 » 20 17 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ Б1.В.ДВ.5**

**ГЕНЕТИЧЕСКИ МОДЕРНИЗИРОВАННЫЕ ОРГАНИЗМЫ КАК ИСТОЧНИКИ  
 ПОЛУЧЕНИЯ МЕДИКО-БИОЛОГИЧЕСКИХ ПРЕПАРАТОВ**

Специальность	33.05.01 «Фармация»
Квалификация выпускника	провизор
Форма обучения	очная
Факультет	фармацевтический
Кафедра-разработчик рабочей программы	фармацевтической технологии и фармакогнозии

Семестр	Трудоем- кость		Лек- ций, ч	Лаб. прак- тикум, ч	Практ. занятий ч	Клини- ческих практ. занятий ч	Семи- наров, ч	СРС, ч	КР, ч	Экза- мен, ч	Форма промежу- точного контроля (экзамен/ зачет)
	зач. ед.	ч.									
9	2	72	18	-	30	-	-	24	-	-	зачет
<b>Итого</b>	<b>2</b>	<b>72</b>	<b>18</b>	<b>-</b>	<b>30</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>24</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>зачет</b>

## **Лист изменений и дополнений РП**

Дополнения и изменения в рабочей программе дисциплины

---

На 2017 - 2018 учебный год.

<b>Перечень дополнений и изменений, внесенных в рабочую программу</b>
---

В рабочую программу вносятся следующие изменения:
---

- |   |
|---|
| <ol style="list-style-type: none"><li>1. ЭБС 2017 г</li></ol> |
|---|

## 5 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 5.1. Информационное обеспечение дисциплины

№ п/п	Наименование и краткая характеристика библиотечно-информационных ресурсов и средств обеспечения образовательного процесса, в том числе электронно-библиотечных систем и электронных образовательных ресурсов (электронных изданий и информационных баз данных)	Количество экземпляров, точек доступа
	<b>ЭБС:</b>	
1.	<b>Электронная библиотечная система «Консультант студента»</b> : [Электронный ресурс] / ООО «ИПУЗ» г. Москва. – Режим доступа: <a href="http://www.studmedlib.ru">http://www.studmedlib.ru</a> – карты индивидуального доступа.	1 по договору Срок оказания услуги 01.01.2017– 31.12.2017
2.	<b>Консультант врача. Электронная медицинская библиотека</b> [Электронный ресурс] / ООО ГК «ГЭОТАР» г. Москва. – Режим доступа: <a href="http://www.rosmedlib.ru">http://www.rosmedlib.ru</a> – с личного IP-адреса по логину и паролю.	1 по договору Срок оказания услуги 01.01.2017– 31.12.2017
3.	<b>Электронная библиотечная система «Букап»</b> [Электронный ресурс] / ООО «Букап» г. Томск. – Режим доступа: <a href="http://www.books-up.ru">http://www.books-up.ru</a> – через IP-адрес университета, с личного IP-адреса по логину и паролю.	1 по договору Срок оказания услуги 01.01.2017–31.12.2017
4.	<b>Электронная библиотечная система «Национальный цифровой ресурс «Рукопт»</b> [Электронный ресурс] / ИТС «Контекстум» г. Москва. – Режим доступа: <a href="http://www.rucont.ru">http://www.rucont.ru</a> – через IP-адрес университета.	1 по договору Срок оказания услуги 01.06.2015– 31.05.2018
5.	<b>Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ»</b> [Электронный ресурс] / ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» г. Москва. – Режим доступа: <a href="http://www.biblio-online.ru">http://www.biblio-online.ru</a> – через IP-адрес университета, с личного IP-адреса по логину и паролю.	1 по договору Срок оказания услуги 01.01.2017– 31.12.2017
6.	<b>Информационно-справочная система «Кодекс» с базой данных № 89781 «Медицина и здравоохранение»</b> [Электронный ресурс] / ООО «КЦНТД». – г. Кемерово. – Режим доступа: лицензионный доступ по локальной сети университета.	1 по договору Срок оказания услуги 01.01.2017– 31.12.2017
7.	<b>Электронная библиотека КемГМУ</b> (Свидетельство о государственной регистрации базы данных N 2017621006 от 06.09.2017г.)	on-line

Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Кемеровский государственный медицинский университет»  
Министерства здравоохранения Российской Федерации  
(ФГБОУ ВО КемГМУ Минздрава России)

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

к.м.н., доцент  Шевченко

« 14 » \_\_\_\_\_ 2016 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**ГЕНЕТИЧЕСКИ МОДЕРНИЗИРОВАННЫЕ ОРГАНИЗМЫ**  
**КАК ИСТОЧНИКИ ПОЛУЧЕНИЯ**  
**МЕДИКО-БИОЛОГИЧЕСКИХ ПРЕПАРАТОВ**

Специальность

Квалификация выпускника

Форма обучения

Факультет

Кафедра-разработчик рабочей программы

33.05.01 «Фармация»

Специалист

Очная

Фармацевтический

Кафедра фармацевтической  
технологии и фармакогнозии


Се- местр	Трудоем- кость		Лекций, ч.	Лаб. прак- тикум ч.	Практ. занятий ч.	Клин. практ. заня- тий ч.	Семи мина на- ров, ч.	СРС, ч.	КР	Эк- за мен, ч	Форма промежу- точного контроля (экзамен/ зачет)
	ЗЕТ	Ч									
9	2	72	18	-	30	-	-	24	-	-	зачет
<b>итого</b>	<b>2</b>	<b>72</b>	<b>18</b>	<b>-</b>	<b>30</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>24</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	

Кемерово 2016


Программа разработана на основании ФГОС ВО, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 11.08.2016 г. №1037 и ООП по специальности 33.05.01 «Фармация»


Рабочую программу разработали доцент кафедры фармацевтической технологии к.б.н. Большаков В.В., заведующая кафедрой фармацевтической технологии к.ф.н. Танцерева И.Г., доцент кафедры фармацевтической технологии к.ф.н. Марьин А.А.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры фармацевтической технологии протокол № 2 « 09 » 09 2016 г.

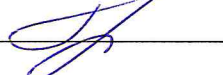
Зав. каф. фармацевтической технологии, к.ф.н.  / И.Г.Танцерева

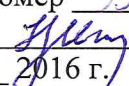
Рабочая программа согласована:

Зав. библиотекой  / Г.А. Фролова  
« 14 » 09 2016 г.

Декан фармацевтического факультета, к.б.н.  / В.В.Большаков  
« 14 » 09 2016 г.

Рабочая программа рассмотрена и рекомендована к утверждению на заседании ФМК фармацевтического факультета, протокол № 1 от « 14 » 09 2016 г.

Председатель ФМК, к.б.н., доц.  / О.В.Гришаева

Рабочая программа зарегистрирована в учебно-методическом управлении  
Регистрационный номер 139  
Начальник УМУ  / Н.Ю. Шибанова  
« 14 » 09 2016 г.



## 1.1. Цели и задачи освоения дисциплины

*Целью* освоения дисциплины «Генетически модернизированные организмы как источники получения медико-биологических препаратов» - формирование системных знаний, умений и навыков по разработке получения методами биосинтеза, биологической трансформации и комбинацией методов биологической и химической трансформации субстанций лекарственных препаратов, лекарственных средств, а также профилактических и диагностических средств. Целью также является формирование у провизоров системных знаний по обращению, включая хранение и транспортировку, пользование информацией и передачу информации о биотехнологических препаратах потребителям.

*Задачи* дисциплины:

- обучение студентов деятельности провизора, исходя из знания основ молекулярной биологии и генетики продуцентов, совершенствования производства методами генетической инженерии и инженерной энзимологии, знания фундаментальных основ методов контроля качества и подлинности препаратов, получаемых биотехнологическими методами;
- выработка у студентов способности правильно оценивать соответствие биотехнологического производства правилам GMP, соответствие требованиям экологической безопасности, применительно к используемым на производстве биообъектам - продуцентам и целевым продуктам. Выработка правильной ориентации при оценке качества рекомбинантных белков как лекарственных препаратов;
- выработка у студентов умений и навыков пользования иммуноферментными и радиоиммунными методами определения биологически активных веществ.

## 1.2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВПО

2. Дисциплина «Генетически модернизированные организмы как источники получения медико-биологических препаратов» относится к вариативной части Блока 1 учебного плана.

Для изучения дисциплины необходимы знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами/практиками:

### 1. Биологическая химия

*Знать:*

- Ферменты, липосомы; возможности их практического использования.
- Биогенные и синтетические лекарственные средства. Изменение активности и токсичности природных и чужеродных веществ в организме.
- Фазы метаболизма и транспорт ксенобиотиков через клеточные мембраны.
- Конъюгация, ее разновидности. Факторы, влияющие на метаболизм лекарственных препаратов (генетические, физиологические и факторы внешней среды).

### 2. Биология

*Знать:*

- Развитие человека.
- Строение клетки.
- Закономерности наследования, основы генетики.
- Связь биологии с биотехнологией.

### 3. Ботаника

*Знать:*

- Растения как источник биологически активных веществ.
- Морфологию и систематику растений.
- Эфирные масла, бальзамы, смолы, камеди, их использование в фармации.
- Химический состав клеточной оболочки: целлюлоза, пектины и др.
- Проводить микроскопическое исследование, химические реакции для определения веществ клеток

### 4. Высшая математика

*Знать:*

- Основные понятия и методы математического анализа, статистики.
- Математические модели процессов.

*Уметь:*

- Проводить расчеты в рамках построенной модели.
- Пользоваться вычислительной техникой.

*Владеть:*

- Основными методами обработки экспериментальных данных

#### 5. Информатика

*Знать:*

- Текстовые редакторы, электронные таблицы, программы для расчета результатов анализа и их статистической обработки.
- Технические средства ЭВМ.
- Языки программирования, базы данных, программное обеспечение
- Новые информационные технологии в практике работы аптечных учреждений и организаций.

*Уметь:*

- Диалог с WINDOWS.
- Статистическая обработка данных.

*Владеть навыками:*

- Работы с компьютером и др. техникой
- Распространения профессиональной фармацевтической информации.

#### 6. Латинский язык

*Знать:*

- Основы грамматики, фонетики и лексикологии
- Орфографию
- Перечень наименований лекарственных средств

#### 7. Медицинское и фармацевтическое товароведение

*Знать:*

- Оборудование для стерилизации, получения воды очищенной, воды для инъекций.

*Уметь:*

- Обеспечивать сохранность МФТ с учетом принципов хранения, свойств, экологических аспектов.

#### 8. Микробиология

*Знать:*

- Значение микробиологии в практической деятельности провизора.
- Строение и функции микробной клетки.
- Классификация микроорганизмов.
- Различия в структуре грамположительных и грамотрицательных микроорганизмов.
- Методы бактериологического контроля.
- Значение санитарно-микробиологических исследований в оценке санитарного состояния производства и качества изготавливаемых лекарственных препаратов в соответствии с требованиями нормативных документов.
- Асептика, антисептика, консервация, стерилизация.
- Действие химических факторов на микроорганизмы.
- Дезинфицирующие препараты, механизм действия.

*Уметь проводить:*

- Выбирать методы стерилизации и дезинфекции в зависимости от химического состава, исходных материалов, функционального назначения медицинских фармацевтических товаров.
- Контроль эффективности стерилизации.

*Владеть навыками:*

- Микроскопирования
- Дезинфекции.
- Стерилизации.
- Санитарно-биологических исследований воды, воздуха, смывов с объектов.
- Определения активности антибиотиков и чувствительности бактерий к антибиотикам.

#### 9. Нормальная физиология

*Знать:*

- Физиологические процессы и свойства структур разных уровней организации организма.
- Клетка, ткани, биологические мембраны.
- Механизм транспорта веществ через мембрану.
- Гистогематические барьеры.
- Пищеварение человека. Всасывание.
- Выделительная система человека.
- Периоды онтогенеза человека.

#### 10. Общая и неорганическая химия

*Знать:*

- Основные определения: раствор, растворитель, растворенное вещество. Растворимость. Способы выражения концентрации растворов. Растворение как физико-химический процесс. Влияние природы растворенного вещества и растворителя на растворимость и состояние вещества в растворе.
- Обменные реакции между ионами, их направление. Реакция нейтрализации. Гидролиз солей. Основные случаи гидролиза. Степень гидролиза и ее зависимость от концентрации и температуры. Константа гидролиза. Смещение равновесия гидролиза.
- Сущность окислительно-восстановительных реакций.
- Растворимость газообразных, жидких и твердых веществ в воде. Объемные и тепловые эффекты при растворении. Зависимость растворимости от температуры.
- Вода как один из наиболее распространенных растворителей в биосфере и химической технологии. Неводные растворители и растворы.
- Давление пара растворов. Температуры кипения и кристаллизации разбавленных растворов. Закон Рауля. Идеальные растворы. Криометрия. Диффузия в растворах. Осмос. Осмотическое давление. Закон Вант-Гоффа. Гипо-, гипер- и изотонические растворы. Роль осмоса в биологических процессах. Плазмолиз, гемолиз, тургор.
- Электролиты и неэлектролиты. Отклонения растворов электролитов от законов Рауля и Вант-Гоффа, изотонический коэффициент. Сольватация ионов.

*Уметь:*

- Работать на рН-метре, микроскопах, фотоколориметре, спектрофотометре.

*Владеть навыками:*

- Работы с мерной посудой, измерительными приборами. Очистка, мытье и хранение стеклянной мерной посуды.

#### 11. Органическая химия

*Знать:*

- Методы выделения и очистки: экстракция, перекристаллизация, различные виды перегонки, хроматография. Критерии чистоты вещества: температура плавления, температура кипения, плотность, показатель преломления, хроматографические данные.
- Общая характеристика, физико-химические свойства органических соединений, используемых в биотехнологии. Понятие о высокомолекулярных веществах. *Уметь:*
- Работать на рН-метре, микроскопах, фотоколориметре, спектрофотометре.

*Владеть навыками:*

- Работы с мерной посудой, измерительными приборами. Очистка, мытье и хранение стеклянной мерной посуды.

#### 12. Основы экологии и охраны природы

*Знать:*

- Основные экологические проблемы в биотехнологии, связанные с источниками получения, производством, контролем качества и применением лекарственных средств.
- Основные экологические нормы и требования к фармацевтической деятельности в области производства и использования лекарственных средств.

*Уметь:*

- Осуществлять контроль за соблюдением экологических норм.

*Владеть:*

- Мерами предохранения от важнейших экологических токсикантов.

### 13. Физика

*Знать:*

- Строение и физические свойства биологических мембран. Модели мембран. Диффузия в жидкости. Уравнение Фика.
- Оптическая микроскопия. Устройство микроскопа.

*Владеть навыками:*

- Микроскопия. Специальные приемы оптической микроскопии.

### 14. Физическая и коллоидная химия

*Знать:*

- Основные понятия и законы термодинамики. Энтропия - функция состояния системы.
- Термодинамика фазовых равновесий. Гомогенная и гетерогенная системы. Компоненты. Фазовые превращения: испарение, сублимация, плавление, изменение аллотропной модификации.
- Двухкомпонентные (бинарные) системы. Термический анализ. Закон Рауля. Азеотропы. Дробная и непрерывная перегонка (ректификация). Растворимость жидкостей в жидкостях. Влияние температуры на взаимную растворимость.
- Взаимонерастворимые жидкости. Теоретические основы перегонки с водяным паром.
- Трехкомпонентные системы. Закон распределения веществ между двумя несмешивающимися жидкостями. Коэффициент распределения. Экстракция.
- Термодинамика разбавленных растворов. Взаимосвязь между коллигативными свойствами: относительным понижением давления пара, понижением температуры кристаллизации растворителя, повышением температуры кипения растворителя и осмотическим давлением разбавленных растворов нелетучих неэлектролитов. Криоскопическая и эбулиоскопическая константы и их связь с теплотой кипения и плавления растворителя. Осмотические свойства растворов электролитов. Изотонический коэффициент. Криометрический, эбулиометрический и осмометрический методы определения молярных масс, изотонического коэффициента.
- Термодинамика поверхностных явлений. Поверхностная энергия Гиббса и поверхностное натяжение. Энтальпия смачивания и коэффициент гидрофильности.
- Адсорбция на границе раздела фаз. Поверхностно-активные вещества.
- Молекулярные механизмы адсорбции. Ориентация молекул в поверхностном слое.
- Коллоидная химия. Дисперсные системы. Дисперсная фаза, дисперсионная среда. Степень дисперсности. Классификация дисперсных систем: по агрегатному состоянию дисперсной фазы и дисперсионной среды, по характеру взаимодействия дисперсной фазы с дисперсионной средой, по подвижности дисперсной фазы (свободно-дисперсные и связно-дисперсные коллоидные системы).
- Молекулярно-кинетические и оптические свойства коллоидных систем Диффузия. Уравнение Фика, осмотическое давление.
- Седиментация. Седиментационная устойчивость и седиментационное равновесие.
- Механизм возникновения электрического заряда на границе раздела двух фаз. Строение двойного электрического слоя (ДЭС). Мицелла, строение мицеллы золя, агрегат, ядро, коллоидная частица (гранула). Электрофорез. Электрофоретические методы исследования в

фармации.

- Устойчивость и коагуляция коллоидных систем. Кинетическая и термодинамическая устойчивость коллоидных систем. Агрегация и седиментация частиц дисперсной фазы. Факторы устойчивости. Коагуляция и факторы ее вызывающие. Гелеобразование (желатинирование). Коллоидная защита. Гетерокоагуляция. Пептизация.
- Суспензии и их свойства. Устойчивость и определяющие ее факторы. Флокуляция.
- Эмульсии и их свойства. Типы эмульсий. Эмульгаторы и механизм их действия. Обращение фаз эмульсий. Устойчивость эмульсий и ее нарушение. Коалесценция. Факторы устойчивости эмульсий.
- Коллоидные системы, образованные поверхностно-активными веществами. Солубилизация и ее значение в фармации.
- Высокомолекулярные вещества (ВМВ) и их растворы. Методы получения ВМВ. Классификация ВМВ, гибкость цепи полимеров. Кристаллическое и аморфное состояние ВМВ. Набухание и растворение ВМВ. Механизм набухания. Термодинамика набухания и растворения. Влияние различных факторов на степень набухания. Факторы устойчивости растворов ВМВ. Высаливание, пороги высаливания. Коацервация простая и комплексная. Микрокоацервация. Микрокапсулирование. Застудневание. Влияние различных факторов на скорость застудневания. Тиксотропия студней и гелей. Синерзис студней.

*Владеть навыками:*

- Дробная и непрерывная перегонка (ректификация).
- Электрофоретические методы исследования в фармации.

#### 15. Фармакогнозия

*Знать:*

- Номенклатуру лекарственных растений и ЛРС.
- Химический состав лекарственного растительного сырья.
- Действующие, сопутствующие и балластные вещества, их локализация в растениях.
- Влияние измельчения на сохранность действующих веществ в лекарственном растительном сырье.
- Правила ТБ при работе с ЛРС.

*Уметь:*

- Использовать технику микроскопического анализа для определения ЛРС.
- Обеспечивать условия хранения ЛРС в аптеках и складах.

*Владеть навыками:*

- Переработки лекарственного растительного сырья.
- Методами оценки доброкачественности и чистоты ЛРС.

#### 16. Фармакология

*Знать:*

- Фармакотерапевтическую классификацию ЛС.
- Основные свойства препаратов. Механизм действия. Побочные эффекты Показания. Противопоказания. Номенклатура
- Виды отрицательного действия лекарственных препаратов. Предупреждение отрицательного действия лекарств на организм и его коррекция.

#### 17. Фармацевтическая химия

*Знать:*

- Нормативно-техническую документацию, приказы, инструкции МЗ РФ, регламентирующую качество лекарственных средств.
- Общие методы и приемы исследования качества лекарственных средств.
- Микробиологический контроль качества лекарственных средств.

*Уметь:*

- Работать на современных контрольно-измерительных приборах и аппаратах.
- Осуществлять контроль качества лекарственных средств

- Проводить испытания на чистоту и допустимые пределы примесей.

*Владеть:*

- Методиками испытаний на микробиологическую чистоту, на стерильность, апиrogenность, токсичность.

18. УЭФ

*Знать:*

- Основные нормативные и правовые документы; юридические, законодательные и административные процедуры и стратегию, касающуюся всех аспектов фармацевтической деятельности;
- Основы экономики производства ЛС, учет и отчетность.

Дисциплина «Генетически модернизированные организмы как источники получения медико-биологических препаратов» является профильной, знания, умения и навыки, полученные при изучении данной дисциплины, необходимы для сдачи итоговой государственной аттестации и в дальнейшей профессиональной деятельности специалиста.

### 1.3. Требования к результатам освоения дисциплины

Изучение дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих общекультурных (ОК) и профессиональных (ПК) компетенций

№ п/п	Компетенции		Краткое содержание и структура компетенции. Характеристика обязательного порогового уровня			
	код	Содержание компетенции	Иметь представления	знать	уметь	владеть
1	ОПК-1	готовность решать стандартные задачи профессиональной деятельности с использованием информационных, библиографических ресурсов, медицинской биологической и фармацевтической терминологии, информации - коммуникационных технологий и учтом основных требований информационной безопасности	О методах, способах получения, хранения, переработки научной и профессиональной информации, в том числе с использованием современных компьютерных средств.	- общие и теоретические основы биотехнологического производства лекарственных препаратов; - историю биотехнологии; - современные научные методы; - пути оптимизации биотехнологического производства лекарственных препаратов; - основы управления биотехнологическими процессами при производстве лекарственных препаратов.	- применять основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки научной и профессиональной информации; получать информацию из различных источников, в том числе с использованием современных компьютерных средств, сетевых технологий, баз данных и знаний	- культурой мышления, способностью к общению, анализу, восприятию информации, постановке цели, выбору путей достижения; - методами поиска и обмена информацией по вопросам биотехнологии в глобальных и локальных компьютерных сетях.
2	ПК-3	способность к осуществлению технологических процессов при производстве и изготовлении лекарственных средств	О способах и методах получения и промышленного производства биотехнологических продуктов, в том числе лекарственных средств	-основные нормативные документы, касающиеся производства, контроля качества, распространения, хранения и применения лекарственных средств: отечественные и международные стандарты (GMP, GLP, GSP, GPP), фармакопей; приказы МЗ РФ, методические указания и инструкции	- составлять НД: фрагменты технологических регламентов (технологические и аппаратные схемы производства различных видов готовых лекарственных средств, материальный баланс	<i>Навыками:</i> -составления фрагментов НД на лекарственные средства; -оценки биофармацевтических и технологических параметров

				<p>ции, утвержденные МЗ РФ.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-биофармацевтическую концепцию технологии лекарственных средств;</li> <li>-требования к организации производственного процесса;</li> <li>-правила и нормы санитарно-гигиенического режима, правила обеспечения асептических условий изготовления лекарственных препаратов, фармацевтический порядок в соответствии с действующими НД;</li> <li>-общие принципы выбора и оценки качества и работы технологического оборудования;</li> <li>-нормы и правила охраны труда, ТБ, противопожарной безопасности, экологической безвредности.</li> </ul>	<p>производства и др.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- организовать технологический процесс и обеспечить санитарный режим, асептические условия изготовления препаратов в соответствии с международными и отечественными требованиями и стандартами (GMP, ГОСТ, приказами и инструкциями МЗ РФ).</li> </ul>	<p>казателей полу-продуктов и лекарственных средств.</p>
6	ПК-23	готовность к участию во внедрении новых методов и методик в сфере разработки, производства и обращения лекарственных средств		<ul style="list-style-type: none"> <li>-достижения фармацевтической науки и практики; концепции развития фармации и медицины на современном этапе;</li> <li>- технологический процесс и используемые средства механизации технологических процессов и др.)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- осуществлять поиск, отбор и анализ информации, полученной из различных источников с целью оптимального решения на современном научном уровне, в соответствии с требованиями Государственной регламентации, профессиональных задач, касающихся производства, контроля качества и хранения лекарственных средств и препаратов;</li> </ul>	<p><i>навыками:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-работы с информацией и точниками справочного, научного, нормативного характера;</li> <li>-проведения оптимизации технологии биотехнологического производства лекарственных препаратов.</li> </ul>



#### 1.4. Распределение трудоемкости дисциплины

Вид учебной работы	Трудоемкость всего		Трудоемкость по семестрам (АЧ)
	В зачетных единицах ЗЕТ	В академических часах АЧ	9
Аудиторная работа			
Лекции (Л)	0,5	18	18
Лабораторные практикумы (ЛП)	-	-	-
Практические занятия (ПЗ)	0,83	30	30
Клинические практические занятия (КПЗ)	-	-	-
Семинары (С)	-	-	-
Самостоятельная работа студентов (СРС)	0,67	24	24
Промежуточная аттестация	-	-	-
Зачет/экзамен	-	-	-
<b>ИТОГО</b>	<b>2</b>	<b>72</b>	<b>72</b>

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1. Учебно-тематический план занятий

№ п/п	Наименование разделов и тем	се- мес- тр	Всего часов	Из них					СРС
				Аудиторные часы					
				Л	ЛП	ПЗ	КПЗ	С	
1	Производство белковых препаратов	9	5	2	-	2	-	-	1
2	Производство ферментов аминокислот	9	3	-	-	2	-	-	1
3	Производство стероидных гормонов.	9	5	2	-	2	-	-	1
4	Производство витаминов и коферментов.	9	5	2	-	2	-	-	1
5	Производство антибиотиков.	9	8	2	-	4	-	-	2
6	Коллоквиум	9	6	-	-	2	-	-	4
7	Иммунобиологические препараты. Интерфероны.	9	5	2	-	2	-	-	1
8	Производство моноклональных антител.	9	3	-	-	2	-	-	1
9	Вакцины. Рекомбинантные вакцины. Иммунные сыворотки.	9	5	2	-	2	-	-	1
10	Препараты нормофлоры.	9	5	2	-	2	-	-	1
11	Культуры растительных клеток и получение лекарственных веществ.	9	5	2	-	2	-	-	1
12	Коллоквиум	9	6	-	-	2	-	-	4
13	Перспективы создания новых лекарственных средств методами биотехнологии	9	5	2	-	2	-	-	1
14	ЗАЧЕТ	9	6	-	-	2	-	-	4
15	<b>ИТОГО</b>		<b>72</b>	<b>18</b>	<b>-</b>	<b>30</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>24</b>

## 2.2. Лекционные (теоретические) занятия

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела дисциплины	Кол-во часов	Результат обучения, формируемые компетенции
1	Производство белковых лекарственных препаратов	Биотехнология белковых лекарственных веществ, принадлежащих к различным группам физиологически активных веществ. Рекомбинантные белки. Производство инсулина. Гормон роста человека. Пептидные факторы роста и их рецепторы.	2	ОПК-1, ПК-3
2	Производство стероидных гормонов.	Биотехнология стероидных гормонов. Эйкозаноиды (простаноиды) и их биологическая роль.	2	ОПК-1, ПК-3
3	Производство витаминов и коферментов.	Биотехнология витаминов и коферментов. Биологическая роль витаминов. Традиционные методы получения (выделение из природных источников и химический синтез). Микробиологический синтез витаминов.	2	ОПК-1, ПК-3
4	Производство антибиотиков.	Антибиотики как биотехнологические продукты. Биологическая роль антибиотиков как вторичных метаболитов. Происхождение антибиотиков и эволюция их функций. Методы скрининга продуцентов. Биосинтез антибиотиков. Механизмы резистентности бактерий к антибиотикам. Противоопухолевые антибиотики.	2	ОПК-1, ПК-3
5	Иммунобиотехнология	Иммунобиотехнология. Основные составляющие и пути функционирования иммунной системы. Усиление иммунного ответа с помощью иммунобиопрепаратов. Иммуносупрессоры - ингибиторы сигнальной трансдукции. Подавление иммунного ответа с помощью иммунобиопрепаратов. Рекомбинантные антигены. Иммунотоксины. Производство моноклональных антител и использование соматических гибридов животных клеток. Рекомбинантные интерлейкины, интерфероны и др.	2	ОПК-1, ПК-3
6	Вакцины и сыворотки.	Вакцины. Рекомбинантные вакцины. Иммунные сыворотки.	2	ОПК-1, ПК-3
7	Препараты нормофлоры.	Производство препаратов нормофлоры, пребиотиков.	2	ОПК-1, ПК-3
8	Культуры растительных клеток и получение лекарственных веществ	Методы культивирования растительных тканей и изолированных клеток. Понятие тотипотентности растительных клеток. Особенности роста растительных	2	ОПК-1, ПК-3

	шеств.	клеток в культурах. Применение растительных клеток для получения и трансформации лекарственных веществ.			
9	Перспективы создания новых лекарственных средств методами биотехнологии	Перспективы создания новых лекарственных средств методами биотехнологии	2	9	ОПК-1, ПК-3, ПК-23

### 2.3. Лабораторные практикумы рабочим учебным планом не предусмотрены.

#### 2.4. Практические занятия

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела дисциплины	Кол-во часов	семестр	Результат обучения, формируемые компетенции
1	Производство белковых препаратов	Биотехнология белковых лекарственных веществ, принадлежащих к различным группам физиологически активных веществ. Рекомбинантные белки. Производство инсулина. Гормон роста человека. Пептидные факторы роста и их рецепторы.	2	9	ОПК-1, ПК-3
2	Производство ферментов и аминокислот	Производство ферментных препаратов и аминокислот.	2	9	ОПК-1, ПК-3
3	Биотехнология стероидных гормонов.	Биотехнология стероидных гормонов. Эйкозаноиды (простаноиды) и их биологическая роль.	2	9	ОПК-1, ПК-3
4	Биотехнология витаминов и коферментов.	Биотехнология витаминов и коферментов. Биологическая роль витаминов. Традиционные методы получения (выделение из природных источников и химический синтез). Микробиологический синтез витаминов.	2	9	ОПК-1, ПК-3
5	Производство антибиотиков.	Антибиотики как биотехнологические продукты. Биологическая роль антибиотиков как вторичных метаболитов. Происхождение антибиотиков и эволюция их функций. Методы скрининга продуцентов. Биосинтез антибиотиков.	2	9	ОПК-1, ПК-3
6		Механизмы резистентности бактерий к антибиотикам. Противоопухолевые антибиотки.	2	9	ОПК-1, ПК-3
7	Коллоквиум	Вопросы по темам с 1 по 6	2	9	ОПК-1, ПК-3
8	Иммунобиологические препараты.	Иммунобиотехнология. Основные составляющие и пути функционирования иммунной системы. Усиление иммунного ответа с помощью иммунобиопрепаратов. Иммуносупрессоры - ингибиторы сигнальной трансдукции. Подавление иммунного ответа	2	9	ОПК-1, ПК-3

		с помощью иммунобиопрепаратов. Рекомбинантные антигены. Иммунотоксины. Рекомбинантные интерлейкины, интерфероны и др.			
9	Производство моноклональных антител.	Производство моноклональных антител и использование соматических гибридов животных клеток.	2	9	ОПК-1, ПК-3
10	Вакцины и сыворотки.	Вакцины и сыворотки. Рекомбинантные вакцины. Иммунные сыворотки.	2	9	ОПК-1, ПК-3
11	Препараты нормофлоры.	Производство препаратов нормофлоры, пребиотиков. Дисбактериоз.	2	9	ОПК-1, ПК-3
12	Культуры растительных клеток и получение лекарственных веществ.	Методы культивирования растительных тканей и изолированных клеток. Понятие тотипотентности растительных клеток. Особенности роста растительных клеток в культурах. Применение растительных клеток для получения и трансформации лекарственных веществ.	2	9	ОПК-1, ПК-3
13	Коллоквиум	Вопросы по темам с 8 по 12	2	9	ОПК-1, ПК-3
14	Перспективы создания новых лекарственных средств методами биотехнологии	Перспективы создания новых лекарственных средств методами биотехнологии. Тестирование по всем разделам дисциплины.	2	9	ОПК-1, ПК-3, ПК-23
15	Зачетное занятие.		2	9	ОПК-1, ПК-3, ПК-23

**2.5. Клинические практические занятия рабочим учебным планом не предусмотрены.**

**2.6. Семинары рабочим учебным планом не предусмотрены.**

## 2.7. Самостоятельная работа студентов

Наименование темы	Вид СРС	часы	Форма контроля
1. Производство белковых препаратов и аминокислот	<i>Подготовка к практическим занятиям:</i> Изучение лекционного материала, рекомендуемой литературы. Подготовка к устному опросу и тестированию.	1	1.Тестовый контроль 2. Индивидуальный устный опрос.
2. Производство ферментов и аминокислот	<i>Подготовка к практическим занятиям:</i> Изучение лекционного материала, рекомендуемой литературы. Подготовка к устному опросу и тестированию.	1	1.Тестовый контроль 2. Индивидуальный устный опрос.
3. Рекомбинантные белки и полипептиды.	<i>Подготовка к практическим занятиям:</i> Изучение лекционного материала, рекомендуемой литературы. Подготовка к устному опросу и тестированию.	1	1.Тестовый контроль 2. Индивидуальный устный опрос.
4. Производство стероидных гормонов.	<i>Подготовка к практическим занятиям:</i> Изучение лекционного материала, рекомендуемой литературы. Подготовка к устному опросу и тестированию.	1	1.Тестовый контроль 2. Индивидуальный устный опрос.
5. Производство витаминов и коферментов.	<i>Подготовка к практическим занятиям:</i> Изучение лекционного материала, рекомендуемой литературы. Подготовка к устному опросу и тестированию.	1	1.Тестовый контроль 2. Индивидуальный устный опрос.
6. Производство антибиотиков.	<i>Подготовка к практическим занятиям:</i> Изучение лекционного материала, рекомендуемой литературы. Подготовка к устному опросу и тестированию.	1	1.Тестовый контроль 2. Индивидуальный устный опрос.
7. Коллоквиум	<i>Подготовка к коллоквиуму:</i> Изучение лекционного материала, рекомендуемой литературы. Подготовка к устному опросу и тестированию.	4	1.Тестовый контроль 2. Индивидуальный устный опрос.
8. Иммунобиологические препараты. Интерфероны. Производство моноклональных антител.	<i>Подготовка к практическим занятиям:</i> Изучение лекционного материала, рекомендуемой литературы. Подготовка к устному опросу и тестированию.	1	1.Тестовый контроль 2. Индивидуальный устный опрос.
9. Производство монокло-	<i>Подготовка к практическим</i>	1	1.Тестовый кон-

нальных антител.	<i>занятиям:</i> Изучение лекционного материала, рекомендуемой литературы. Подготовка к устному опросу и тестированию.		троль 2. Индивидуальный устный опрос.
10. Вакцины. Рекомбинантные вакцины. Иммунные сыворотки.	1) <i>Подготовка к практическим занятиям:</i> Изучение лекционного материала, рекомендуемой литературы. Подготовка к устному опросу и тестированию.	1	1.Тестовый контроль 2. Индивидуальный устный опрос.
11. Препараты нормофлоры.	1) <i>Подготовка к практическим занятиям:</i> Изучение лекционного материала, рекомендуемой литературы. Подготовка к устному опросу и тестированию.	1	1.Тестовый контроль 2. Индивидуальный устный опрос.
12. Коллоквиум	<i>Подготовка к коллоквиуму:</i> Изучение лекционного материала, рекомендуемой литературы. Подготовка к устному опросу и тестированию.	4	1.Тестовый контроль 2. Индивидуальный устный опрос.
13. Перспективы создания новых лекарственных средств методами биотехнологии.	1) <i>Подготовка к практическим занятиям:</i> Изучение лекционного материала, рекомендуемой литературы. Подготовка к устному опросу и тестированию.	1	1.Тестовый контроль 2. Индивидуальный устный опрос.
14. Зачет	Самостоятельное изучение разделов дисциплины, проработка и повторение учебного материала подготовка к курсовому экзамену.	4	Тест, собеседование.
<b>Итого</b>		<b>24</b>	

### 3. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

#### 3.1. Основные виды образовательных технологий:

3.1.1. *Информационные технологии* – обучение в электронной образовательной среде с целью расширения доступа к образовательным ресурсам, увеличения контактного взаимодействия с преподавателем, построения индивидуальной подготовки, объективного контроля и мониторинга знаний студентов.

3.1.2. *Работа в команде* – совместная деятельность студентов в группе под руководством лидера, направленная на решение общей задачи путем творческого сложения результатов индивидуальной работы членов команды с делением полномочий и ответственности.

3.1.3. *Case–study* – анализ реальных проблемных ситуаций, имевших место в соответствующей области профессиональной деятельности, поиск вариантов лучших решений.

3.1.4. *Игра* – ролевая имитация студентами реальной профессиональной деятельности с выполнением функций специалистов на различных рабочих местах.

3.1.5. *Проблемное обучение* – стимулирование студентов к самостоятельному приобретению знаний, необходимых для решения конкретной проблемы.

3.1.6. *Контекстное обучение* – мотивация студентов к усвоению знаний путем выявления связей между конкретным знанием и его применением.

3.1.7. *Обучение на основе опыта* – активизация познавательной деятельности студента за счет ассоциации и собственного опыта с предметом изучения.

3.1.8. *Индивидуальное обучение* – выстраивание студентом собственной образовательной траектории на основе формирования индивидуальной образовательной программы с учетом интересов студента.

3.1.9. *Междисциплинарное обучение* – использование знаний из разных областей, их группировка и концентрация в контексте решаемой задачи.

3.1.10. *Опережающая самостоятельная работа* – изучение студентами нового материала до его изучения в ходе аудиторных занятий.

3.1.11. *Дискуссия* – обсуждение какого-либо спорного вопроса, проблемы. (Характеристикой дискуссии, отличающей ее от других видов спора, является аргументированность).

3.1.12. *Круглый стол* – форма публичного обсуждения или освещения каких-либо вопросов, когда участники высказываются в определенном порядке; совещание, обсуждение чего-либо с равными правами участников.

3.1.13. *Тренинги* – метод активного обучения, направленный на развитие знаний, умений, навыков и социальных установок.

3.1.14. *Мастер-классы* экспертов, специалистов практической фармации – передача опыта, мастерства путем прямого комментированного показа приемов работы.

### 3.2. Занятия, проводимые в интерактивной форме

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, определяется ФГОС ВПО и составляет 5% от аудиторных занятий, т.е. 2 часа.

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Вид учебных занятий	Кол-во часов	Методы интерактивного обучения	Кол-во часов
1	Производство вакцин	Лекции	18	Мультимедийные презентации	18
		Практические занятия	2	Деловая игра «Биотехнологическое производство вакцин»	2
<b>Итого</b>			<b>20</b>		<b>20</b>

## 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

### 4.1. Формы контроля знаний, виды оценочных средств:

Результаты освоения (знания, умения, владения)	Виды и формы контроля	Оценочные средства	Охватываемые разделы	Коэффициент весомости
<b>ОПК-1</b> готовность решать стандартные задачи профессиональной деятельности с исполь-	<i>Виды контроля:</i> текущий контроль, контроль СРС, контроль освоения те-	Тесты, ситуационные задачи, экзаменационные билеты	1-13	0,4

зованием информационных, библиографических ресурсов, медико-биологической и фармацевтической терминологии, информационно-коммуникационных технологий и учетом основных требований информационной безопасности	мы, экзамен. <i>Формы контроля:</i> Устный опрос, собеседование по ситуационным задачам, письменное тестирование			
<b>ПК-3</b> способность к осуществлению технологических процессов при производстве и изготовлении лекарственных средств	<i>Виды контроля:</i> текущий контроль, контроль СРС, контроль освоения темы, экзамен. <i>Формы контроля:</i> Устный опрос, собеседование по ситуационным задачам, письменное тестирование	Тесты, ситуационные задачи, экзаменационные билеты	1-13	0,5
<b>ПК-23</b> готовность к участию во внедрении новых методов и методик в сфере разработки, производства и обращения лекарственных средств	<i>Виды контроля:</i> контроль СРС <i>Формы контроля:</i> собеседование	Реферативная работа	13	0,1
<b>Итого:</b>				<b>1,0</b>

## 4.2. Контрольно-диагностические материалы:

### 4.2.1 Список вопросов для подготовки к зачету:

1. Рекомбинантные белки, принадлежащие к различным группам физиологически активных веществ.
2. Инсулин. Источники получения. Рекомбинантный инсулин человека. Биотехнологическое производство рекомбинантного инсулина.
3. Интерфероны. Классификация. Методы получения. Промышленное производство интерферонов на основе природных источников. Проблемы стандартизации.
4. Интерлейкины. Механизм биологической активности. Микробиологический синтез интерлейкинов. Получение продуцентов методами генетической инженерии.
5. Гормон роста человека. Микробиологический синтез.
6. Пептидные факторы роста и их рецепторы. Терапевтическое значение пептидных факторов роста. Промышленное производство.
7. Производство ферментных препаратов. Ферменты, используемые как лекарственные средства.
8. Биотехнология аминокислот. Способы получения.
9. Биотехнология стероидных гормонов. Традиционные источники получения. Проблемы трансформации стероидных структур. Преимущества биотрансформации перед химической трансформацией. Реакции биоконверсии стероидов.
10. Витамины. Биологическая роль. Традиционные методы получения. Микробиологический синтез.
11. Витамин В12 (рибофлавин). Основные продуценты. Схема биосинтеза.
12. Микробиологический синтез пантотеновой кислоты, витамина РР.



13. Биотехнологическое производство аскорбиновой кислоты (витамина С).
14. Эргостерин и витамины группы D. Продуценты и схема биосинтеза.
15. Каротиноиды. Классификация. Схема биосинтеза.
16. Убихиноны (коферменты Q). Источник получения.
17. Культивирование растительных тканей и изолированных клеток.
18. Понятие тотипотентности растительных клеток.
19. Каллусные и суспензионные культуры.
20. Особенности роста растительных клеток в культурах.
21. Применение растительных клеток для трансформации лекарственных веществ.
22. Получение дигоксина.
23. Иммобилизация растительных клеток. Методы иммобилизации.
24. Проблемы экскреции целевого продукта из иммобилизованных клеток.
25. Лекарственные препараты, получаемые из культур клеток растений.
26. Антибиотики как биотехнологические продукты. Биологическая роль. Происхождение антибиотиков и эволюция их функций.
27. Методы скрининга продуцентов антибиотиков.
28. Биосинтез антибиотиков.
29. Пути создания высокоактивных продуцентов антибиотиков.
30. Механизмы защиты от собственных антибиотиков у их "суперпродуцентов".
31. Плесневые грибы - продуценты антибиотиков. Особенности строения клетки и цикла развития при ферментации.
32. Актиномицеты - продуценты антибиотиков. Строение клетки. Антибиотики, образуемые актиномицетами.
33. Бактерии (эубактерии) - продуценты антибиотиков. Строение клетки. Антибиотики, образуемые бактериями.
34. Полусинтетические антибиотики. Биосинтез и оргсинтез в создании новых антибиотиков.
35. Механизмы резистентности бактерий к антибиотикам.
36. Противоопухолевые антибиотики. Механизм действия. Механизмы резистентности опухолевых клеток к противоопухолевым препаратам.
37. Правила GMP применительно к производству бета-лактамных антибиотиков.
38. Иммуносупрессоры - ингибиторы сигнальной трансдукции.
39. Основные составляющие и пути функционирования иммунной системы.
40. Иммуномодулирующие агенты: иммуностимуляторы и иммуносупрессоры (иммунодепрессанты).
41. Вакцины на основе рекомбинантных протективных антигенов или живых гибридных носителей. Технологическая схема производства вакцин.
42. Антисыворотки к инфекционным агентам, к микробным токсинам. Технологическая схема производства сывороток.
43. Трансплантация костного мозга.
44. Подавление иммунного ответа с помощью иммунобиопрепаратов.
45. Рекомбинантные антигены. IgE - связывающие молекулы и созданные на их основе толерогены. Иммунотоксины.
46. Неспецифическое подавление иммунного ответа.
47. Моноклональные антитела против цитокинов.
48. Неспецифичная гемосорбция и иммуноплазмафорез.
49. Медиаторы иммунологических процессов. Их функциональная совокупность. Обеспечение гомеостаза.
50. Технология рекомбинантной ДНК и получение медиаторов иммунологических процессов.
51. Производство моноклональных антител и использование соматических гибридов животных клеток. Области применения моноклональных антител.

52. Методы анализа, основанные на использовании моноклональных и поликлональных антител.
53. Иммуноферментный анализ (ИФА).
54. Метод твердофазного иммуноанализа.
55. Радиоиммунный анализ (РИА). Преимущества перед традиционными методами при определении малых концентраций тестируемых веществ и наличии в пробах примесей с близкой структурой и сходной биологической активностью.
56. Моноклональные антитела в медицинской диагностике. Тестирование гормонов, антибиотиков, аллергенов и т.д. Лекарственный мониторинг. Ранняя диагностика онкологических заболеваний.
57. Моноклональные антитела как специфические сорбенты при выделении и очистке биотехнологических продуктов.
58. Нормофлоры. Общие проблемы микроэкологии человека.
59. Понятие симбиоза. Различные виды симбиоза. Резидентная микрофлора желудочно-кишечного тракта.
60. Причины дисбактериоза. Нормофлоры в борьбе с дисбактериозом.
61. Бифидобактерии, молочнокислые бактерии; непатогенные штаммы кишечной палочки, образующей бактериоцины как основа нормофлоры. Механизм антагонистического воздействия на гнилостные бактерии.
62. Получение готовых форм нормофлоры.
63. Монопрепараты и препараты на основе смешанных культур. Лекарственные формы бифидумбактерина, колибактерина, лактобактерина.

#### 4.2.2 Список вопросов для подготовки к экзамену:

*ФГОС экзамен по дисциплине не предусмотрен*

#### 4.2.3 Тестовые задания предварительного, текущего, промежуточного контроля (примеры тестов, ссылки на тесты, рекомендованные УМО или разработанные сотрудниками кафедры)

Укажите один правильный ответ:

1. *Оптимальный температурный режим развития микроорганизмов - мезофилов составляет:*
  - А. 45-90°C;
  - Б. 10-47°C;
  - В. 37°C;
  - Г. от -5 до 35°C;
  - Д. свыше 90°C.
2. *Биотехнологическим процессом можно считать:*
  - А. сыроварение;
  - Б. виноделие;
  - В. хлебопечение;
  - Г. все перечисленное.
3. *В процессе выделения из культуральной среды ферментов и их очистки НЕ используется:*
  - А. экстракция;
  - Б. сорбционные процессы;
  - В. осаждение (высаливание);
  - Г. перегонка с водяным паром.

#### 4.2.4 Ситуационные задачи (примеры задач и ссылки на сборники задач, рекомендованные УМО или разработанные сотрудниками кафедры)

### *Задача №1:*

В процессе биосинтеза антибиотика из группы аминогликозидов при культивировании продуцента состав питательной среды включал соевую муку, кукурузный экстракт, повышающий эффективность ферментации и соли. Подача газового потока, источники фосфатов и азота соответствовали требованиям. При добавлении в среду некоторого количества глюкозы биосинтез был ослаблен.

1. В результате чего добавление в среду глюкозы снизило эффективность биосинтеза антибиотика? Какое название носит данный эффект, его сущность?
2. Какие общие закономерности необходимо учитывать при культивировании большинства продуцентов вторичных метаболитов?
3. Какие углеводороды наиболее благоприятны для биосинтеза антибиотиков?
4. Как можно регулировать стадию ферментации?

### *Задача №2:*

Продукты микробного синтеза поступают из биореактора в виде водных суспензий или растворов, при этом характерно невысокое содержание основного компонента и наличие многих примесных веществ. В большинстве промышленных производств на первом этапе переработки культуральной жидкости производят отделение массы продуцента от жидкой фазы – сепарацию.

1. Как технологические приемы, используемые для отделения клеток от среды, зависят от природы продуцента? Поясните на примере сравнении выделения продуцента у сахаромицетов и дрожжей рода *Candida*.
2. Роль фильтрации и центрифугирования при отделении твердой фазы.
3. Какие способы обработки культуральной жидкости вам известны?

## **4.2.5 Темы рефератов, курсовых и контрольных работ**

### **4.2.5.1 Темы рефератов**

1. Бионика в медицине.
2. Биополимеры, получаемые биотехнологическими методами.
3. Биопротезирование и репродукция тканей.
4. Биосенсоры. Биодатчики.
5. Биотехнологические основы получения этилового спирта и алкогольсодержащей продукции.
6. Биотехнология в XXI веке.
7. Лауреаты нобелевской премии – биотехнологи.
8. Нанотехнологии в медицине.
9. Проблемы жизнеобеспечения биообъектов как источника биомассы.
10. Проблемы клонирования животных и человека.
11. Пути создания высокоактивных продуцентов антибиотиков.
12. Трансгенные продукты и их использование в фармацевтике.
13. Трансплантация тканей и органов.
14. Экономические аспекты биотехнологии и основные направления совершенствования биотехнологического производства.

## **4.3. Оценочные средства, рекомендуемые для включения в фонд оценочных средств государственной итоговой аттестации (ГИА)**

### **4.3.1 Примеры тестовых заданий**

*Преимущество растительного сырья, получаемого при выращивании культур клеток перед сырьем, получаемым из плантационных или дикорастущих растений*

- А. большая концентрация целевого продукта
- Б. меньшая стоимость
- В. стандартность
- Г. более простое извлечение целевого продукта
- Д. более простая очистка целевого продукта

*Качество серийного инъекционного препарата пенициллина, проверяемое в медицинской промышленности пенициллиназой (беталактамазой)*

- А. токсичность
- Б. прозрачность
- В. стерильность
- Г. пирогенность
- Д. стабильность

*Причина невозможности непосредственной экспрессии гена человека в клетке прокариот*

- А. высокая концентрация нуклеаз
- Б. невозможность репликации плазмид
- В. отсутствие транскрипции
- Г. невозможность сплайсинга
- Д. отсутствие трансляции

#### **4.3.2 Примерная тематика выпускных квалификационных (дипломных) работ**

*ФГОС выпускные квалификационные (дипломные) работы не предусмотрены*

#### **4.3.3 Вопросы для подготовки к междисциплинарному экзамену (собеседование)**

1. Видоспецифические белки человека, получаемые методами генетической инженерии.
2. Методы получения рекомбинантного инсулина.
3. Способы контроля концентрации инсулина в крови.
4. Преимущества белковых препаратов, полученных методом генетической инженерии.
5. Культура растительных клеток.
6. Особенности культивирования каллусных и суспензионных культур растений.
7. Преимущества получения биомассы лекарственного растительного сырья методом культивирования клеток.
8. Основы каллусогенеза, понятие тотипотентности.
9. Биологически активные вещества, получаемые на основе клеток растений, культивируемых *in vitro*.
10. Получение лекарственного растительного сырья независимо от сезона.
11. Биотехнологические способы получения дигогсина.
12. Витамины и их производные. Источники.
13. Витамины, получаемые биотехнологическими методами. Преимущества получения методами биотехнологии.
14. Особенности технологии производства водорастворимых витаминов.
15. Биотрансформация в производстве аскорбиновой кислоты.
16. Аминокислоты. Значение в регуляции жизнедеятельности биообъекта – продуцента лекарственного вещества
17. Биологическая роль антибиотиков для их продуцентов.
18. Сравнительная характеристика антисептиков и антибиотиков.
19. Дополнения, расширяющие первоначальное понятие антибиотика.
20. Механизмы биологической активности антибактериальных лекарственных средств.
21. Процедура скрининга и ее стадии, применительно к антибиотическим веществам.
22. Отличие скрининга «направленного» от «ненаправленного».

23. Гены «house keeping», гены «ivi».
24. Система IVET.
25. Антибиотики – полиены. Обоснование антибактериальной активности.
26. Биотехнология лекарственных препаратов на основе живых культур микроорганизмов - симбионтов (нормофлоры, пробиотики). Примеры. Свойства.
27. Методы получения и особенности применения препаратов нормофлоры, пробиотиков.
28. Основные виды микроорганизмов для создания препаратов пробиотиков.
29. Гибридная технология.
30. Схема получения моноклональных антител.
31. Основные реакции биотрансформации стероидных соединений с помощью микроорганизмов.
32. Классические и современные способы получения вакцин.

#### 4.3.4. Примеры заданий для сдачи экзамена по практическим навыкам

*ФГОС экзамен по практическим навыкам по дисциплине не предусмотрен*

### 5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 5.1 Информационное обеспечение дисциплины

№ п/п	Наименование и краткая характеристика библиотечно-информационных ресурсов и средств обеспечения образовательного процесса, в том числе электронно-библиотечных систем и электронных образовательных ресурсов (электронных изданий и информационных баз данных)	Количество экземпляров, точек доступа
	<b>ЭБС:</b>	
1	Электронная библиотечная система «Консультант студента» : [Электронный ресурс] / ООО «ИПУЗ» г. Москва. – Режим доступа: <a href="http://www.studmedlib.ru">http://www.studmedlib.ru</a> – карты индивидуального доступа.	1 по договору Срок оказания услуги 01.01.2017– 31.12.2017
2	Консультант врача. Электронная медицинская библиотека [Электронный ресурс] / ООО ГК «ГЭОТАР» г. Москва. – Режим доступа: <a href="http://www.rosmedlib.ru">http://www.rosmedlib.ru</a> – с личного IP-адреса по логину и паролю.	1 по договору Срок оказания услуги 01.01.2017– 31.12.2017
3	Электронная библиотечная система «Букап» [Электронный ресурс] / ООО «Букап» г. Томск. – Режим доступа: <a href="http://www.books-up.ru">http://www.books-up.ru</a> – через IP-адрес университета, с личного IP-адреса по логину и паролю.	1 по договору Срок оказания услуги 01.01.2017– 31.12.2017
4	Электронная библиотечная система «Национальный цифровой ресурс «Рукопт» [Электронный ресурс] / ИТС «Контекстум» г. Москва. – Режим доступа: <a href="http://www.rucont.ru">http://www.rucont.ru</a> – через IP-адрес университета.	1 по договору Срок оказания услуги 01.01.2017– 31.12.2017
5	Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» [Электронный ресурс] / ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» г. Москва. – Режим доступа: <a href="http://www.biblioonline.ru">http://www.biblioonline.ru</a> – через IP-адрес университета, с личного IP-адреса по логину и паролю.	1 по договору Срок оказания услуги 01.01.2017– 31.12.2017
6	Информационно-справочная система «Кодекс» с базой данных № 89781 «Медицина и здравоохранение» [Электронный ресурс] / ООО «КЦНТД». – г. Кемерово. – Режим доступа: через IP-адрес университета.	1 по договору Срок оказания услуги 01.01.2017– 31.12.2017
7	Электронная библиотека КемГМУ	On-line

<b>Интернет-ресурсы:</b>		
1.	<a href="http://www.bio.mguie.ru">www.bio.mguie.ru</a> - сайт кафедры «Экологическая и промышленная биотехнология» МГУ	On-line
2.	<a href="http://www.bionet.nsc.ru">www.bionet.nsc.ru</a> - Институт цитологии и генетики СО РАН	On-line
3.	<a href="http://www.bio-technology.nm.ru">www.bio-technology.nm.ru</a> – практическая биотехнология «для чайников»	On-line
4.	<a href="http://www.biotechnolog.ru">www.biotechnolog.ru</a> – Открытое пособие по биотехнологии UTMB (Университет Техаса, медицинский факультет)	On-line

## 5.2 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

№ п/п	Библиографическое описание рекомендуемого источника литературы	Шифр библиотеки КемГМУ,	Гриф	Число экз. в библиотеке	Число студентов на данном потоке
<b>Основная литература</b>					
1	Биотехнология : учеб, пособие для студ. высш. учеб, заведений / Ю.О.Сазыкин, С.Н. Орехов, И.И.Чакалева; под ред. А. В.Катлинского. - 3-еизд., стер. - М.: Издательский центр «Академия», 2006. - 256 с.	615 С-148	УМО	100	60
<b>Дополнительная литература</b>					
1	Фармацевтическая биотехнология : рук. к практ. занятиям : учеб. пособие / С. Н. Орехов ; под ред. В. А. Быкова, А. В. Катлинского. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2009. - 384 с.	615 О-654	УМО		60
<b>Методические разработки кафедры</b>					
1.	Большаков, В.В. Ферменты : учебное пособие для обучающихся по специальности 33.05.01 «Фармация» / В.В.Большаков, И.Г.Танцерева, А.А.Марьин – Кемерово, 2016. – 102 с.				

## 6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 6.1. Перечень помещений, необходимых для проведения аудиторных занятий по дисциплине:

Преподавание дисциплины осуществляется на кафедре фармацевтической технологии.

Фактический адрес помещений кафедры	Название помещений (учебно – лабораторные, административные и т.п.)	Площадь (кв.м)	Форма владения, пользования (собственность, оперативное управление и т.п.)	Наименование организации- собственника
г. Кемерово. проспект Октябрьский д.16-а	Учебно-лабораторные:	88,9	федеральная собственность	КемГМА
	Лекционный зал	54,0		
	Лаборатория биотехнологии	34,9		
	Административные:	32,6		
	- кабинет зав. кафедрой	16,7		
	- доцентская	-		
	- ассистентская	15,9		
	Вспомогательные:	33,7		
	лаборантская	16,9		
лаборантская	16,8			

### 6.2. Перечень оборудования, необходимого для проведения аудиторных занятий по дисциплине:

№ п/п	Наименование специализированных аудиторий, лабораторий	Перечень основного оборудования
1	Лаборатория биотехнологии	1.Мебель и оборудование (столы, стулья). 2.Посуда: мерные цилиндры; воронки; подставки; мерные колбы; бюксы; стеклянные стаканы; чашки Петри. 3.Приборы: микроскоп, термостат, гомогенизатор 4.Экран, мультимедийный проектор, различные наглядные пособия.

## Рецензия на рабочую программу дисциплины

### «Генетически модернизированные организмы как источники получения медико-биологических препаратов»

для студентов 5 курса фармацевтического факультета, направление подготовки 33.05.01 «Фармация», форма обучения очная. Программа подготовлена на кафедре фармацевтической технологии и фармакогнозии ФГБОУ ВО КемГМУ Минздрава России

Рабочая программа включает разделы: паспорт программы с определением цели и задач дисциплины; место дисциплины в структуре основной образовательной программы; общую трудоемкость дисциплины; результаты обучения представлены формируемыми компетенциями; образовательные технологии; формы промежуточной аттестации; содержание дисциплины и учебно-тематический план; учебно-методическое, информационное и материально-техническое обеспечение дисциплины. В рабочей программе дисциплины «Генетически модернизированные организмы как источники получения медико-биологических препаратов» указаны примеры оценочных средств для контроля уровня сформированности компетенций; критерии оценки текущего контроля знаний и промежуточной аттестации. Образовательные технологии обучения характеризуются не только общепринятыми формами (лекции, практическое занятие), но и интерактивными формами, такими как лекции с элементами визуализации, просмотр видеофильмов, контекстное обучение, междисциплинарное обучение, опережающая самостоятельная работа.

Таким образом, рабочая программа дисциплины полностью соответствует ФГОС ВО по специальности 33.05.01 «Фармация» и может быть использована в учебном процессе Кемеровского государственного медицинского университета.

заведующая кафедрой фармакологии  
ФГБОУ ВО «Кемеровский государственный  
медицинский университет» Минздрава России,  
канд. биол. наук, доцент \_\_\_\_\_

С.В.Денисова

Подпись заверяю:





## Рецензия на рабочую программу дисциплины

### «Генетически модернизированные организмы как источники получения медико-биологических препаратов»

для студентов 5 курса фармацевтического факультета, направление подготовки 33.05.01 «Фармация», форма обучения очная. Программа подготовлена на кафедре фармацевтической технологии и фармакогнозии ФГБОУ ВО КемГМУ Минздрава России

Рабочая программа включает разделы: паспорт программы с определением цели и задач дисциплины; место дисциплины в структуре основной образовательной программы; общую трудоемкость дисциплины; результаты обучения представлены формируемыми компетенциями; образовательные технологии; формы промежуточной аттестации; содержание дисциплины и учебно-тематический план; учебно-методическое, информационное и материально-техническое обеспечение дисциплины. В рабочей программе дисциплины «Генетически модернизированные организмы как источники получения медико-биологических препаратов» указаны примеры оценочных средств для контроля уровня сформированности компетенций; критерии оценки текущего контроля знаний и промежуточной аттестации. Образовательные технологии обучения характеризуются не только общепринятыми формами (лекции, практическое занятие), но и интерактивными формами, такими как лекции с элементами визуализации, просмотр видеофильмов, контекстное обучение, междисциплинарное обучение, опережающая самостоятельная работа.

Таким образом, рабочая программа дисциплины полностью соответствует ФГОС ВО по специальности 33.05.01 «Фармация» и может быть использована в учебном процессе Кемеровского государственного медицинского университета.

Старший научный сотрудник ЦНИЛ  
ФГБОУ ВО «Кемеровский государственный  
медицинский университет» Минздрава России,  
канд. фарм. наук, доцент \_\_\_\_\_

А.С.Сухих

Подпись заверяю:

Специалист по



**Дополнения и изменения в рабочей программе  
дисциплины по выбору  
ГЕНЕТИЧЕСКИ МОДЕРНИЗИРОВАННЫЕ ОРГАНИЗМЫ  
КАК ИСТОЧНИКИ ПОЛУЧЕНИЯ  
МЕДИКО-БИОЛОГИЧЕСКИХ ПРЕПАРАТОВ**

*С.3. Профессиональный цикл*

Регистрационный номер 339

№ п/п	Учебный год	Перечень дополнений, изменений, внесенных в рабочую программу	РП пересмотрена на заседании кафедры		
			дата	№ протокола заседания кафедры	Подпись заведующего кафедрой
		В рабочую программу вносятся следующие изменения:			

*1 2017-2018 Внесены изменения в п. 5 РПД 31.08.17. и 1. Инф. и уч-метод. обеспеч. курс.*

**Научная библиотека КемГМУ.  
ЭБС на 2018г. для РП**

№ п/п	Наименование и краткая характеристика библиотечно-информационных ресурсов и средств обеспечения образовательного процесса, в том числе электронно-библиотечных систем и электронных образовательных ресурсов (электронных изданий и информационных баз данных)	Количество экземпляров, точек доступа
	<b>ЭБС:</b>	
1.	Электронная библиотечная система <b>«Консультант студента»</b> : [Электронный ресурс] / ООО «ИПУЗ» г. Москва. – Режим доступа: <a href="http://www.studmedlib.ru">http://www.studmedlib.ru</a> – карты индивидуального доступа.	1 по договору Срок оказания услуги 01.01.2018– 31.12.2018
2.	<b>«Консультант врача. Электронная медицинская библиотека»</b> [Электронный ресурс] / ООО ГК «ГЭОТАР» г. Москва. – Режим доступа: <a href="http://www.rosmedlib.ru">http://www.rosmedlib.ru</a> – с личного IP-адреса по логину и паролю.	1 по договору Срок оказания услуги 18.12.2017– 20.12.2018
3.	Электронная библиотечная система <b>« ЭБС ЛАНЬ »</b> - коллекция «Медицина-Издательство СпецЛит» [Электронный ресурс] / ООО «ЭБС ЛАНЬ». – СПб. – Режим доступа: <a href="http://www.e.lanbook.ru">http://www.e.lanbook.ru</a> через IP-адрес университета, с личного IP-адреса по логину и паролю.	1 по договору Срок оказания услуги 01.01.2018– 31.12.2018
4.	Электронная библиотечная система <b>«Букап»</b> [Электронный ресурс] / ООО «Букап» г. Томск. – Режим доступа: <a href="http://www.books-up.ru">http://www.books-up.ru</a> – через IP-адрес университета, с личного IP-адреса по логину и паролю.	1 по договору Срок оказания услуги 01.01.2018–01.01.2019
5.	Электронная библиотечная система <b>«Национальный цифровой ресурс «Рукопт»</b> [Электронный ресурс] / ИТС «Контекстум» г. Москва. – Режим доступа: <a href="http://www.rucont.ru">http://www.rucont.ru</a> – через IP-адрес университета.	1 по договору Срок оказания услуги 01.06.2015– 31.05.2018
6.	Электронно-библиотечная система <b>«ЭБС ЮРАЙТ»</b> [Электронный ресурс] / ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» г. Москва. – Режим доступа: <a href="http://www.biblio-online.ru">http://www.biblio-online.ru</a> – через IP-адрес университета, с личного IP-адреса по логину и паролю.	1 по договору Срок оказания услуги 01.01.2018– 31.12.2018
7.	Информационно-справочная система <b>КОДЕКС</b> с базой данных № 89781 «Медицина и здравоохранение» [Электронный ресурс] / ООО «ГК Кодекс». – г. Кемерово. – Режим доступа: через IP-адрес университета.	1 по договору Срок оказания услуги 01.01.2018– 31.12.2018
8.	Справочная правовая система <b>Консультант Плюс</b> [Электронный ресурс] / ООО «Компания ЛАД-ДВА». – М.– Режим доступа: <a href="http://www.consultant.ru">http://www.consultant.ru</a> через IP-адрес академии.	1 по договору Срок оказания услуги 01.01.2018– 31.12.2018
9.	База данных <b>«Web of Science»</b> [Электронный ресурс] /ФГБУ ГПНТБ России г. Москва.- Режим доступа: <a href="http://www.webofscience.com">http://www.webofscience.com</a>	1 по договору Срок оказания услуги 01.04.2017 - 31.12.2019
10.	<b>Электронная библиотека ФГБОУ ВО КемГМУ МЗ РФ</b> (Свидетельство о государственной регистрации базы данных № 2017621006 от 06.09 2017г.)	on-line

**Дополнения и изменения в рабочей программе  
дисциплины по выбору  
«Технологические аспекты производства биологически активных добавок»  
Регистрационный номер \_\_\_\_\_**

№ п/п	Учебный год	Перечень дополнений, изменений, внесенных в рабочую программу	РП пересмотрена на заседании ка- федры		
			дата	№ протоко- ла заседания кафедры	Подпись заведующего кафедрой
1	2018/2019	2018/2019 уч.г. РП актуализирована на заседании кафедры	31.08.18	№1	<i>И. Мант</i>
2	2018/2019	В рабочую программу вносятся следующие изменения: пункт 7 информационное и учебно-методическое обеспечение дисципли- ны	15.01.19	№ 4	<i>И. Мант</i>

Научная библиотека  
ФГБОУ ВО КемГМУ  
Минздрава России

*Зав. библиотекой*

*Гурмова*

**Дополнения и изменения в рабочей программе  
дисциплины по выбору  
ГЕНЕТИЧЕСКИ МОДЕРНИЗИРОВАННЫЕ ОРГАНИЗМЫ  
КАК ИСТОЧНИКИ ПОЛУЧЕНИЯ  
МЕДИКО-БИОЛОГИЧЕСКИХ ПРЕПАРАТОВ**  
Регистрационный номер \_\_\_\_\_

№ п/п	Учебный год	Перечень дополнений, изменений, внесенных в рабочую программу	РП пересмотрена на заседании ка- федры		
			дата	№ протоко- ла заседания кафедры	Подпись заведующего кафедрой
1	2018/2019	2018/2019 уч.г. РП актуализирована на заседании кафедры	31.08.18	№1	<i>И. Мант</i>
2	2018/2019	В рабочую программу вносятся следующие изменения: пункт 7 информационное и учебно-методическое обеспечение дисципли- ны	15.01.19	№ 4	<i>И. Мант</i>

**Научная библиотека  
ФГБОУ ВО КемГМУ  
Минздрава России**

*Зав. библиотекой Яремцова*