

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
 24 04 20 18 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ Б1.Б.39

БИОТЕХНОЛОГИЯ

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

| Семестр | Трудоемкость | | Лекций, часов | Лаб. прак- тикум, часов | Практ. заня- тий, часов | Клинических практ. заня- тий, часов | Семи- наров, часов | СР, часов | Экзамен, часов | Форма промежу- точного контроля (экзамен/ зачет) |
|--------------|--------------|------------|------------------|-------------------------------|----------------------------------|---|--------------------------|--------------|-------------------|--|
| | зач. ед. | часы | | | | | | | | |
| VIII | 4 | 144 | 24 | - | 48 | - | - | 36 | 36 | экзамен |
| Итого | 4 | 144 | 24 | - | 48 | - | - | 36 | 36 | экзамен |

Кемерово 2018

Лист изменений и дополнений РП

Дополнения и изменения в рабочей программе дисциплины

На 2018 - 2019 учебный год.

| |
|---|
| Перечень дополнений и изменений, внесенных в рабочую программу |
|---|

| |
|---|
| В рабочую программу вносятся следующие изменения: |
|---|

- | |
|---------------|
| 1. ЭБС 2018 г |
|---------------|

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 |
|-------|---|--|
| | ЭБС: | |
| 1. | Электронная библиотечная система « Консультант студента » : [Электронный ресурс] / ООО «ИПУЗ» г. Москва. – Режим доступа: http://www.studmedlib.ru – карты индивидуального доступа. | 1 по договору Срок оказания услуги 01.01.2018– 31.12.2018 |
| 2. | « Консультант врача . Электронная медицинская библиотека» [Электронный ресурс] / ООО ГК «ГЭОТАР» г. Москва. – Режим доступа: http://www.rosmedlib.ru – с личного IP-адреса по логину и паролю. | 1 по договору Срок оказания услуги 18.12.2017– 20.12.2018 |
| 3. | Электронная библиотечная система « ЭБС ЛАНЬ » - коллекция «Медицина-Издательство СпецЛит» [Электронный ресурс] / ООО «ЭБС ЛАНЬ». – СПб. – Режим доступа: http://www.e.lanbook.ru 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 « Букап » [Электронный ресурс] / ООО «Букап» г. Томск. – Режим доступа: http://www.books-up.ru – 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 « ЭБС ЮРАЙТ » [Электронный ресурс] / ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» г. Москва. – Режим доступа: http://www.biblio-online.ru – 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 КОДЕКС с базой данных № 89781 «Медицина и здравоохранение» [Электронный ресурс] / ООО «ГК Кодекс». – г. Кемерово. – Режим доступа: http://www.kodeks.ru/medicina_i_zdravoohranenie#home через IP-адрес университета. | 1 по договору Срок оказания услуги 01.01.2018– 31.12.2018 |
| 7. | Справочная правовая система Консультант Плюс [Электронный ресурс] / ООО «Компания ЛАД-ДВА». – М. – Режим доступа: http://www.consultant.ru через IP-адрес университета. | 1 по договору Срок оказания услуги 01.01.2018– 31.12.2018 |
| 8. | База данных « Web of Science » [Электронный ресурс] /ФГБУ ГПНТБ России г. Москва.- Режим доступа: http://www.webofscience.com через IP-адрес университета. | 1 по договору Срок оказания услуги 01.04.2017 - 31.12.2019 |
| 9. | Электронная библиотека КемГМУ (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 С.А. Шевченко

« 20 / 12 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ Б1.Б.39

БИОТЕХНОЛОГИЯ

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

| Семестр | Трудоемкость | | Лекций, часов | Лаб. практи- кум, часов | Практ. зая- тий, часов | Клинических практ. зая- тий, часов | Семи- наров, часов | СР, часов | Экзамен, часов | Форма промежу- точного контроля (экзамен/ зачет) |
|--------------|--------------|------------|------------------|-------------------------------|---------------------------------|--|--------------------------|--------------|-------------------|--|
| | зач. ед. | часы | | | | | | | | |
| VIII | 4 | 144 | 24 | - | 48 | - | - | 36 | 36 | экзамен |
| Итого | 4 | 144 | 24 | - | 48 | - | - | 36 | 36 | экзамен |

Кемерово 2017

Лист изменений и дополнений РП

Дополнения и изменения в рабочей программе дисциплины

На 2017 - 2018 учебный год.

| |
|---|
| Перечень дополнений и изменений, внесенных в рабочую программу |
|---|

| |
|---|
| В рабочую программу вносятся следующие изменения: |
|---|

- | |
|---------------|
| 1. ЭБС 2017 г |
|---------------|

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 |
|-------|---|--|
| | ЭБС: | |
| 1. | Электронная библиотечная система «Консультант студента» : [Электронный ресурс] / ООО «ИПУЗ» г. Москва. – Режим доступа: http://www.studmedlib.ru – 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: http://www.rosmedlib.ru – 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: http://www.books-up.ru – 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: http://www.rucont.ru – через IP-адрес университета. | 1 по договору Срок оказания услуги 01.06.2015– 31.05.2018 |
| 5. | Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» [Электронный ресурс] / ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» г. Москва. – Режим доступа: http://www.biblio-online.ru – 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: лицензионный доступ по локальной сети университета. | 1 по договору Срок оказания услуги 01.01.2017– 31.12.2017 |
| 7. | Электронная библиотека КемГМУ (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)



Проректор по учебной работе

к.м.н., доц. О.А. Шевченко

« 14 » _____ 20 16 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

БИОТЕХНОЛОГИЯ


| | |
|---------------------------------------|--|
| Специальность | 33.05.01 «Фармация» |
| Квалификация выпускника | Специалист |
| Форма обучения | Очная |
| Факультет | Фармацевтический |
| Кафедра-разработчик рабочей программы | 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 | | | | | | | | | |
| 8 | 4 | 144 | 18 | - | 54 | - | - | 72 | - | 36 | экзамен |
| итого | 4 | 144 | 18 | - | 54 | - | - | 72 | - | 36 | |


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

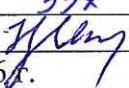
Рабочая программа согласована:

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

Декан фармацевтического факультета, к.б.н., доц.  / 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 332
Начальник УМУ  / Н.Ю. Шибанова
« 14 » 09 2016 г.

1.1. Цели и задачи освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Биотехнология» - 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;
- формирование у студентов практических умений и навыков изготовления биотехнологических лекарственных препаратов, оценки качества сырья, питательных сред, полупродуктов и целевых продуктов;
- 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 ВО

Дисциплина «Биотехнология» относится к базовой части Блока 1 учебного плана.

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

1. Аналитическая химия

Знать:

- Методы анализа лекарственных веществ.

2. 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).

3. Биология

Знать:

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

4. 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

5. 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

6. 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.

7. Латинский язык

Знать:

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

8. 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.

9. 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.

10. 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.

11. 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.

12. 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, исполь-

зуемых в биотехнологии. Понятие о высокомолекулярных веществах. *Уметь:*

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

Владеть навыками:

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

13. 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.

14. 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.

15. 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 связано-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. Синерезис студней.

Владеть навыками:

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

16. 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.

17. 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.

18. Фармацевтическая химия

Знать:

- Нормативно-техническую документацию, приказы, инструкции МЗ РФ, регламентирую-

щую 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.

19. 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 «Биотехнология» 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 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 и фармацевтической терминологии, информационно - 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 обобщению, 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 | -основные нормативные документы, касающиеся производства, контроля качества, распространения, хранения и применения лекарственных средств: отечественные и международные стандарты (GMP, GLP, GCP, GPP), фармакопей; приказы МЗ РФ, методические | - составлять НД: фрагменты технологических регламентов (технологические и аппаратные схемы производства различных видов готовых | <i>Навыками:</i> -составления фрагментов НД на лекарственные средства; -оценки биофармацевтиче- |

| | | | | | |
|---|---|--|---|---|--|
| 6 | <p>готовность к участию во внедрении новых методов и методик в сфере разработки, производства и обращения лекарственных средств</p> | | <p>указания и инструкции, утвержденные МЗ РФ. -биофармацевтическую концепцию технологий лекарственных средств; -требования к организации производственного процесса; -правила и нормы санитарно-гигиенического режима, правила обеспечения асептических условий изготовления лекарственных препаратов, фармацевтический порядок в соответствии с действующими НД; -общие принципы выбора и оценки качества и работы технологического оборудования; -нормы и правила охраны труда, ТБ, противопожарной безопасности, экологической безопасности.</p> | <p>лекарственных средств, материальный баланс производства и др. - организовать технологический процесс и обеспечивать санитарный режим, асептические условия изготовления препарата в соответствии с международными и отечественными требованиями и стандартами (GMP, ГОСТ, приказами и инструкциями МЗ РФ).</p> | <p>ских и технологических показателей загрузки и продуктов и лекарственных средств.</p> |
| | | | <p>-достижения фармацевтической науки и практики; концепции развития фармации и медицины на современном этапе; - технологический процесс и используемые средства механизации технологических процессов и др.)</p> | <p>- 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;</p> | <p><i>навыками:</i> -работы с информационными источниками справочного, научного, нормативного характера; -проведения оптимизации технологий биотехнологического производства лекарственных препаратов.</p> |

1.4. Распределение трудоемкости дисциплины

| Вид учебной работы | | Трудоемкость всего | | Трудоемкость по семестрам (АЧ) |
|---|---------|-------------------------|--------------------------|--------------------------------|
| | | В зачетных единицах ЗЕТ | В академических часах АЧ | |
| Аудиторная работа | | | | |
| Лекции (Л) | | 0,56 | 18 | 18 |
| Лабораторные практикумы (ЛП) | | - | - | - |
| Практические занятия (ПЗ) | | 1,44 | 54 | 54 |
| Клинические практические занятия (КПЗ) | | - | - | - |
| Семинары (С) | | - | - | - |
| Самостоятельная работа студентов (СРС) в том числе НИРС | | 1,00 | 36 | 36 |
| Промежуточная аттестация | Экзамен | 1,00 | 36 | 36 |
| | Зачет | | | |
| Зачет/экзамен | | 1,00 | 36 | 36 |
| ИТОГО | | 4 | 144 | 144 |

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единицы, 144 ч.

2.1. Учебно-тематический план занятий

| № п/п | Наименование разделов и тем | семестр | Всего часов | Из них | | | | | СРС | Формы текущего контроля |
|-------|--|---------|-------------|-----------------|----|----|-----|---|-----|---|
| | | | | Аудиторные часы | | | | | | |
| | | | | Л | ЛП | ПЗ | КПЗ | С | | |
| 1 | Введение в биотехнологию. История развития. Биотехнология лекарственных средств. Биотехника. Связь биотехнологии с фундаментальными науками. | 8 | 7 | - | - | 3 | - | - | 2 | 1. Тестовый контроль 2. Индивидуальный устный опрос. |
| 2 | Биообъекты как средство производства лекарственных, профилактических и диагностических средств. Макроорганизмы, микроорганизмы. | 8 | 7 | - | - | 3 | - | - | 2 | 1. Тестовый контроль 2. Индивидуальный устный опрос. |
| 3 | Совершенствование биообъектов методами мутагенеза и селекции. | 8 | 6 | 1 | - | 3 | - | - | 2 | 1. Тестовый контроль 2. Индивидуальный устный опрос. |
| 4 | Совершенствование | 8 | 6 | 1 | - | 3 | - | - | 2 | 1. Тестовый кон- |

| | | | | | | | | | | |
|----|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | биообъектов методами клеточной инженерии. | | | | | | | | | троль 2. Индивидуальный устный опрос. |
| 5 | Геномика и ее значение для поиска новых лекарств. Структурная, сравнительная и функциональная геномика. Международные базы данных и их использование. | 8 | 6 | 1 | - | 3 | - | - | 2 | 1. Тестовый контроль 2. Индивидуальный устный опрос. |
| 6 | Протеомика, ее методы и значение для поиска новых лекарств. | 8 | 6 | 1 | - | 3 | - | - | 2 | 1. Тестовый контроль 2. Индивидуальный устный опрос. |
| 7 | Создание новых биообъектов методами генетической инженерии. | 8 | 7 | 2 | - | 3 | - | - | 2 | 1. Тестовый контроль 2. Индивидуальный устный опрос. |
| 8 | Последовательность операций, осуществляемых биотехнологом - геным инженером. | 8 | 5 | - | - | 3 | - | - | 2 | 1. Тестовый контроль 2. Индивидуальный устный опрос. |
| 9 | Коллоквиум | 8 | 5 | - | - | 3 | - | - | 2 | 1. Тестовый контроль 2. Индивидуальное устное собеседование по билетам |
| 10 | Структура биотехнологического производства. | 8 | 7 | 2 | - | 3 | - | - | 2 | 1. Тестовый контроль 2. Индивидуальный устный опрос. |
| 11 | Слагаемые биотехнологического процесса. Ферментеры. Технологические параметры биосинтеза. | 8 | 5 | - | - | 3 | - | - | 2 | 1. Тестовый контроль 2. Индивидуальный устный опрос. |
| 12 | Ферменты как промышленные биокатализаторы. | 8 | 8 | 2 | - | 3 | - | - | 2 | 1. Тестовый контроль 2. Индивидуальный устный опрос. |
| 13 | Инженерная энзимология. Имобилизованные клетки и ферменты в биотехнологическом производстве. | 8 | 7 | 2 | - | 3 | - | - | 2 | 1. Тестовый контроль 2. Индивидуальный устный опрос. |
| 14 | Сочетание биосинтеза, оргсинтеза, химической и биоло- | 8 | 5 | - | - | 3 | - | - | 2 | 1. Тестовый контроль 2. Индиви- |

| | | | | | | | | | | |
|----|---|---|-----|----|---|----|---|---|----|---|
| | гической трансформации при создании современных лекарственных средств. | | | | | | | | | дуальный устный опрос. |
| 15 | Единая система GLP, GCP и GMP при внедрении в практику и производство лекарственных препаратов. Особенности GMP применительно к биотехнологическому производству. | 8 | 7 | 2 | - | 3 | - | - | 2 | 1. Тестовый контроль 2. Индивидуальный устный опрос. |
| 16 | Биотехнология при решении проблем экологии и ликвидации антропогенных воздействий на среду. | 8 | 7 | 2 | - | 3 | - | - | 2 | 1. Тестовый контроль 2. Индивидуальный устный опрос. |
| 17 | Коллоквиум | 8 | 5 | - | - | 3 | - | - | 2 | 1. Тестовый контроль 2. Индивидуальное устное собеседование по билетам |
| 18 | Перспективы развития биотехнологии в XXI веке. Биотехнологические продукты новых поколений. | 8 | 7 | 2 | - | 3 | - | - | 2 | 1. Тестовый контроль 2. Индивидуальный устный опрос. |
| 19 | Экзамен | | 36 | | | | | | 36 | Индивидуальное устное собеседование по билетам |
| | ИТОГО | | 144 | 18 | - | 54 | - | - | 72 | |

2.2..Лекционные (теоретические) занятия

| № п/п | Наименование раздела, тем дисциплины | Содержание лекционных занятий | Кол-во часов | Результат обучения, формируемые компетенции |
|-------|--|---|--------------|---|
| 1 | Введение в биотехнологию. | Биотехнология как наука и сфера производства. Краткая история развития биотехнологии. Биотехнология и фундаментальные дисциплины. Современная биотехнология как одно из основных направлений научно-технического прогресса. Биотехнологизация народного хозяйства. Биотехнология и интенсификация сельскохозяйственного производства. Биотехнология и медицина. | 3 | ОПК-1 |
| 2 | Совершенствование биообъектов методами мутагенеза, селекции и клеточной инженерии. | Клеточные основы совершенствования биообъектов. Пути и методы, используемые при получении более продуктивных биообъектов и биообъектов с другими качествами, повышающими возможность их использования в промышленном производстве. Протопластирование и слияние протопластов для получения новых гибридных молекул в качестве целевых продуктов. Методы клеточной инженерии применительно к животным клеткам. Гибридомы. Значение гибридом для производства современных диагностических препаратов. | 2 | ОПК-1 |
| 3 | Геномика. Протеомика. | Геномика и ее значение для поиска новых лекарств. Структурная, сравнительная и функциональная геномика. Международные базы данных и их использование. Протеомика, ее методы и значение для поиска новых лекарств. | 2 | ОПК-1 |
| 4 | Создание новых биообъектов методами генетической инженерии. | Генетические основы совершенствования биообъектов. Генетическая инженерия. Проблемы экспрессии чужеродных генов в микроорганизмах. | 2 | ОПК-1 ПК-3 |
| 5 | Ферменты как промышленные биокатализаторы. Инженерная энзимология. | Ферменты как промышленные биокатализаторы. Имобилизованные биообъекты в условиях производства. Инженерная энзимология и повышение эффективности биообъектов (индивидуальных ферментов, ферментных комплексов и клеток продуцентов) в условиях производства. Имобилизованные биообъекты. Имобилизация целых клеток микроорганизмов и растений. Создание биокатализаторов второго поколения на основе одновременной иммобилизации продуцентов и ферментов трансформации продукта биосинтеза. | 2 | ОПК-1 ПК-3 |
| 6 | Структура и слагаемые биотехнологического производства. | Слагаемые биотехнологического процесса производства лекарственных средств. Биотехнологические системы производства. Общие основы экзогенной регуляции продуктивности макро- и микроорганизмов. Слагаемые биотехнологического процесса производства лекарственных средств. Иерархическая структура био- | 2 | ОПК-1 ПК-3 |

| | | | | | |
|---|---|--|---|---|-------------------------|
| | | технологического производства. Критерии подбора ферментаторов при реализации конкретных целей. Контроль и управление биотехнологическими процессами. | | | |
| 7 | Система GLP, GCP и GMP. Особенности GMP применительно к биотехнологическому производству. | Единая система GLP, GCP и GMP при внедрении в практику и производство лекарственных препаратов. Особенности GMP применительно к биотехнологическому производству. | 2 | 8 | ОПК-1 ПК-3 |
| 8 | Экологическая биотехнология. | Биотехнология и проблемы экологии и охраны окружающей среды. Малоотходные технологии. Пути решения проблем экологии и охраны окружающей среды методами биотехнологии. Классификация отходов. Очистка жидких отходов. Очистка промышленных стоков. Биodeградация ксенобиотиков. Тестирование по всем разделам курса. Зачетное занятие | 2 | 8 | ОПК-1 ПК-3 |
| 9 | Перспективы развития биотехнологии. | Перспективы развития биотехнологии в XXI веке. Биотехнологические продукты новых поколений. | 2 | 8 | 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 практических занятий | Кол-во часов | семестр | Результат обучения, формируемые компетенции |
|-------|---|---|--------------|---------|---|
| 1 | Введение в биотехнологию. | Биотехнология как наука и сфера производства. Краткая история развития биотехнологии. Биотехнология и фундаментальные дисциплины. Современная биотехнология как одно из основных направлений научно-технического прогресса. Биотехнологизация народного хозяйства. Биотехнология и интенсификация сельскохозяйственного производства. Биотехнология и медицина. | 3 | 8 | ОПК-1 |
| 2 | Биообъекты как средство производства лекарственных, профилактических и диагностических средств. | Биообъекты как средство производства лекарственных, профилактических и диагностических препаратов. Классификация биообъектов. Биообъекты - микроорганизмы. Биообъекты растительного происхождения. Макробиообъекты животного происхождения. Биообъекты - макромолекулы с ферментативной активностью. | 3 | 8 | ОПК-1 |
| 3 | Совершенствование биообъектов методами мутагенеза и селекции. | Клеточные основы совершенствования биообъектов. Пути и методы, используемые при получении более продуктивных биообъектов и биообъектов с другими качествами, повышающими возможность их использования в промышленном производстве. | 3 | 8 | ОПК-1 ПК-3 |
| 4 | Совершенствование биообъектов методами клеточной инженерии. | Протопластирование и слияние протопластов для получения новых гибридных молекул в качестве целевых продуктов. Методы клеточной инженерии применительно к животным клеткам. Гибридомы. Значение гибридом для производства современных диагностических препаратов. | 3 | 8 | ОПК-1 ПК-3 |
| 5 | Геномика. Протеомика. | Геномика и ее значение для поиска новых лекарств. Структурная, сравнительная и функциональная геномика. Международные базы данных и их использование. | 3 | 8 | ОПК-1 ПК-3 |
| 6 | | Протеомика, ее методы и значение для поиска новых лекарств. | 3 | 8 | |
| 7 | Создание новых биообъектов методами генетической инженерии. | Генетические основы совершенствования биообъектов. Генетическая инженерия. Проблемы экспрессии чужеродных генов в микроорганизмах. | 3 | 8 | ОПК-1 ПК-3 |
| 8 | | Последовательность операций, осуществляемых биотехнологом - генным инженером. | 3 | 8 | |
| 9 | Коллоквиум по темам 1-8 | | 3 | 8 | ОПК-1 ПК-3 |
| 10 | Структура и слагаемые биотехнологического производства. | Слагаемые биотехнологического процесса производства лекарственных средств. Биотехнологические системы производства. Общие основы экзогенной регуляции продуктивности макро- и микроорганизмов. Слагаемые биотехнологического процесса производства лекарственных средств. | 3 | 8 | ОПК-1 ПК-3 |

| | | | | | |
|----|--|---|---|---|-------------------------|
| 11 | | Иерархическая структура биотехнологического производства. Критерии подбора ферментаторов при реализации конкретных целей. Контроль и управление биотехнологическими процессами. | 3 | 8 | |
| 12 | Ферменты как промышленные биокализаторы. | Ферменты как промышленные биокализаторы. | 3 | 8 | ОПК-1 ПК-3 |
| 13 | Инженерная энзимология. | Иммобилизованные биобъекты в условиях производства. Инженерная энзимология и повышение эффективности биобъектов (индивидуальных ферментов, ферментных комплексов и клеток продуцентов) в условиях производства. Иммобилизованные биобъекты. Иммобилизация целых клеток микроорганизмов и растений. Создание биокализаторов второго поколения на основе одновременной иммобилизации продуцентов и ферментов трансформации продукта биосинтеза. | 3 | 8 | |
| 14 | | Сочетание биосинтеза, оргсинтеза, химической и биологической трансформации при создании современных лекарственных средств. | 3 | 8 | |
| 15 | Система GLP, GSP и GMP | Единая система GLP, GSP и GMP при внедрении в практику и производство лекарственных препаратов. Особенности GMP применительно к биотехнологическому производству. | 3 | 8 | ОПК-1 ПК-3 |
| 16 | Экологическая биотехнология. | Биотехнология и проблемы экологии и охраны окружающей среды. Малоотходные технологии. Пути решения проблем экологии и охраны окружающей среды методами биотехнологии. Классификация отходов. Очистка жидких отходов. Очистка промышленных стоков. Биodeградация ксенобиотиков. Тестирование по всем разделам курса. Зачетное занятие | 3 | 8 | ОПК-1 ПК-3 |
| 17 | Коллоквиум по темам 12-15 | | 3 | 8 | ОПК-1 ПК-3 |
| 18 | Перспективы развития биотехнологии. | Перспективы развития биотехнологии в XXI веке. Биотехнологические продукты новых поколений. | 3 | 8 | 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. Введение в биотехнологию. История развития. Биотехнология лекарственных средств. | <i>Подготовка к практическим занятиям:</i> Изучение лекционного материала, рекомендуемой литературы. Подготовка к устному опросу и тестированию. | 2 | 1. Тестовый контроль 2. Индивидуальный устный опрос. |
| 2. Биообъекты как средство производства лекарственных, профилактических и диагностических средств. | <i>Подготовка к практическим занятиям:</i> Изучение лекционного материала, рекомендуемой литературы. Подготовка к устному опросу и тестированию. | 2 | 1. Тестовый контроль 2. Индивидуальный устный опрос. |
| 3. Совершенствование биообъектов методами метагенеза и селекции. | <i>Подготовка к практическим занятиям:</i> Изучение лекционного материала, рекомендуемой литературы. Подготовка к устному опросу и тестированию. | 2 | 1. Тестовый контроль 2. Индивидуальный устный опрос. |
| 4. Совершенствование биообъектов методами клеточной инженерии. | <i>Подготовка к практическим занятиям:</i> Изучение лекционного материала, рекомендуемой литературы. Подготовка к устному опросу и тестированию. | 2 | 1. Тестовый контроль 2. Индивидуальный устный опрос. |
| 5. Геномика. Протеомика. | <i>Подготовка к практическим занятиям:</i> Изучение лекционного материала, рекомендуемой литературы. Подготовка к устному опросу и тестированию. | 4 | 1. Тестовый контроль 2. Индивидуальный устный опрос. |
| 6. Создание новых биообъектов методами генетической инженерии. | <i>Подготовка к практическим занятиям:</i> Изучение лекционного материала, рекомендуемой литературы. Подготовка к устному опросу и тестированию. | 4 | 1. Тестовый контроль 2. Индивидуальный устный опрос. |
| 7. Структура и слагаемые биотехнологического производства. | 1) <i>Подготовка к практическим занятиям:</i> Изучение лекционного материала, рекомендуемой литературы. Подготовка к устному опросу и тестированию. | 2 | 1. Тестовый контроль 2. Индивидуальный устный опрос. |
| | 2) <i>Составление аппаратурных и технологических схем.</i> | 2 | Проверка дневника |
| 8. Инженерная энзимология. | <i>Подготовка к практическим занятиям:</i> Изучение лекционного матери- | 5 | 1. Тестовый контроль 2. Индиви- |

| | | | |
|---|---|-----------|--|
| | ала, рекомендуемой литературы. Подготовка к устному опросу и тестированию. | | дуальный устный опрос. |
| 9. Сочетание биосинтеза, оргсинтеза, химической и биологической трансформации при создании современных лекарственных средств. | <i>Подготовка к практическим занятиям:</i> Изучение лекционного материала, рекомендуемой литературы. Подготовка к устному опросу и тестированию. | 3 | 1.Тестовый контроль 2. Индивидуальный устный опрос. |
| 10. Единая система GLP, GCP и GMP при внедрении в практику и производство лекарственных препаратов. Особенности GMP применительно к биотехнологическому производству. | <i>Подготовка к практическим занятиям:</i> Изучение лекционного материала, рекомендуемой литературы. Подготовка к устному опросу и тестированию. | 3 | 1.Тестовый контроль 2. Индивидуальный устный опрос. |
| 11. Биотехнология при решении проблем экологии и ликвидации антропогенных воздействий на среду. | 1) <i>Подготовка к практическим занятиям:</i> Изучение лекционного материала, рекомендуемой литературы. Подготовка к устному опросу и тестированию. | 2 | 1.Тестовый контроль 2. Индивидуальный устный опрос. |
| | 2) <i>Просмотр видеофильма</i> | 1 | Обсуждение |
| 12. Перспективы развития биотехнологии в XXI веке. Биотехнологические продукты новых поколений. | 1) <i>Подготовка к практическим занятиям:</i> Изучение лекционного материала, рекомендуемой литературы. Подготовка к устному опросу и тестированию. | 3 | 1.Тестовый контроль 2. Индивидуальный устный опрос. |
| Экзамен | Самостоятельное изучение разделов дисциплины, проработка и повторение учебного материала подготовка к курсовому экзамену. | 36 | Тест, собеседование. |
| Итого | | 72 | |

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. 4 часов.

| № п/п | Наименование раздела дисциплины | Вид учебных занятий | Кол-во часов | Методы интерактивного обучения | Кол-во часов |
|--------------|---|----------------------|--------------|---|--------------|
| 1 | Структура и слагаемые биотехнологического производства. | Лекции | 18 | Мультимедийные презентации | 18 |
| | | Практические занятия | 4 | Деловая игра «Организация биотехнологического производства» | 4 |
| Итого | | | 24 | | 24 |

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 веса |
|--|--|--|-------------------------|---------------------|
| ОПК-1 готовность решать стандартные задачи профессиональной деятельности с использованием информационных, библиографических ресурсов, медико-биологической и фармацевтической терминологии, информационно - коммуникационных технологий и учетом основных требований информационной безопасности | <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 | 0,4 |
| ПК-3 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 |
| ПК-23 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 |
| Итого: | | | | 1,0 |

4.2. Контрольно-диагностические материалы:

4.2.1 Список вопросов для подготовки к зачету:

ФГОС зачет по дисциплине не предусмотрен

4.2.2 Список вопросов для подготовки к экзамену:

Пояснительная записка по процедуре проведения экзамена:

Форма проведения экзамена - письменный + собеседование.

Используются экзаменационные билеты и ситуационные задачи проблемного характера с анализом их решения. Проводится итоговый тестовый контроль.

Критерии оценок:

отлично – если студент владеет знаниями в полном объеме, излагает материал последовательно, правильно решает ситуационные задачи, четко формулирует ответы;

хорошо - если студент владеет знаниями почти в полном объеме, излагает материал без серьезных ошибок, умеет решать ситуационные задачи;

удовлетворительно – если студент владеет основным объемом знаний, но проявляет затруднения, излагает материал неточно, непоследовательно, недостаточно ориентируется при решении ситуационных задач;

неудовлетворительно - студент не владеет основным минимумом, не способен мыслить логически, не умеет решать ситуационные задачи.

Определен минимальный объем знаний для получения положительной оценки (основные определения биотехнологии, требования к биообъектам, знание технологических и аппаратурных схем производства, основные критерии оценки качества лекарственных препаратов, владение нормативно-технической документацией и т. д.)

Вопросы к экзамену по биотехнологии для студентов 5 курса очной формы обучения фармацевтического факультета

1. Современная биотехнология как одно из основных направлений научно-технического прогресса. Краткая история развития биотехнологии. Биотехнология и фундаментальные дисциплины.
2. Биотехнология и интенсификация сельскохозяйственного производства. Биотехнология и пищевая, промышленность.
3. Биотехнология и медицина. Получение биотехнологическими методами лекарственных, профилактических и диагностических препаратов.
4. Пути решения проблем экологии и охраны окружающей среды методами биотехнологии.
5. Биообъекты, используемые в биотехнологии. Классификация.
6. Биообъекты - микроорганизмы. Прокариоты. Эукариоты. Вирусы.
7. Биообъекты - макромолекулы с ферментативной активностью. Промышленные биокатализаторы.
8. Геномика.
9. Полное секвенирование генома. Значение международного проекта "Геном человека" в медико-биологическом аспекте.
10. Выявление house keeping генов и *ivi* генов у патогенных микроорганизмов. Поиск новых мишеней на основе продуктов *ivi* генов.
11. Протеомика. Количественная протеомика. Значение протеомики для целей фармации
12. Традиционные методы селекции. Вариационные ряды. Мутагенез. Мутагены и механизм их действия.
13. Клеточная инженерия. Протопластирование. Гибриды.
14. Гибридомы. Значение гибридом для производства современных диагностических препаратов.
15. Генетическая инженерия. Основные принципы технологии рекомбинантной ДНК.
16. Внехромосомные генетические элементы. Роль плазмидной и фаговой ДНК.

17. Направленный мутагенез (*in vitro*) и его значение при конструировании продуцентов.
18. Понятие вектора в генетической инженерии. Векторные молекулы на основе плазмидной и фаговой ДНК.
19. Химический синтез фрагментов ДНК. Методы секвенирования (определения последовательности нуклеотидов). Химический синтез гена.
20. Ферменты, используемые в генетической инженерии.
21. Последовательность операций при включении чужеродного гена в векторную молекулу.
22. Генетические маркеры.
23. Проблемы экспрессии чужеродных генов в микроорганизмах.
24. Гены животной клетки; экзоны, интроны.
25. Обеспечение возможности экспрессии генов млекопитающих в микробной клетке. Способы преодоления барьеров на пути экспрессии чужеродных генов.
26. Генетические методы, обеспечивающие выделение чужеродных белков в среду.
27. Инженерная энзимология. Имобилизованные биообъекты.
28. Нерастворимые носители органической и неорганической природы. Микроструктура носителей.
29. Имобилизация за счет образования ковалентных связей между ферментом и носителем.
30. Адсорбция ферментов на инертных носителях и ионообменниках.
31. Имобилизация ферментов путем включения в структуру геля.
32. Микрокапсулирование ферментов как один из способов их имобилизации. Размеры и состав оболочки микрокапсул.
33. Биокатализ в тонком органическом синтезе.
34. Имобилизованные ферменты и лечебное питание.
35. Ферментные электроды на основе имобилизованных ферментов.
36. Имобилизация целых клеток микроорганизмов и растений.
37. Механизмы внутриклеточной регуляции и биосинтез целевых биотехнологических продуктов.
38. Индукция и репрессия синтеза ферментов.
39. Ингибирование ферментов биосинтеза по принципу обратной связи (ретроингибирование).
40. Биосинтез различных целевых биотехнологических продуктов и роль системы регуляции метаболизма.
41. Катаболитная репрессия.
42. Регуляция усвоения азотсодержащих соединений.
43. Внутриклеточный транспорт и секреция биотехнологических продуктов у микроорганизмов. Структура оболочки. Роль клеточной стенки, внешней и внутренней мембраны. Биосинтез полимеров оболочки.
44. Мембранные системы транспорта ионов и низкомолекулярных метаболитов. Классификация систем транспорта. Регуляция их функций.
45. Биотехнологические аспекты интенсификации транспорта низкомолекулярных веществ в клетку и освобождения из клетки. Механизмы секреции высокомолекулярных биотехнологических продуктов. Биотехнологические аспекты секреции.
46. Механизмы защиты клетки от образуемого ею продукта. Компартаментация.
47. Сохранение свойств промышленных штаммов микроорганизмов - продуцентов лекарственных веществ.
48. Условия, необходимые для работы биообъектов в биотехнологических системах производства лекарственных средств.
49. Жизнеобеспечение макроорганизмов - животных и высших растений как источника биомассы (различных тканей).
50. Ауксины. Цитокинины. Индукторы митотического цикла.
51. Направленная регуляция состава питательной среды и воздействия физических факторов в течение ферментации. Предшественники целевого продукта.

52. Общая схема последовательно реализуемых стадий превращения исходного сырья в лекарственное средство.
53. Подготовительные операции при использовании в производстве биообъектов микроуровня. Комплексные и синтетические питательные среды.
54. Методы стерилизации питательных сред. Стерилизация ферментационного оборудования.
55. Очистка и стерилизация технологического воздуха.
56. Классификация биосинтеза по технологическим параметрам. Принципы организации материальных потоков.
57. Глубинная ферментация. Поверхностная ферментация.
58. Требования к ферментационному процессу в зависимости от физиологического значения целевых продуктов для продуцента – первичные метаболиты, вторичные метаболиты, высокомолекулярные вещества.
59. Биомасса как целевой продукт.
60. Требования к ферментационному процессу при использовании рекомбинантных штаммов, образующих чужеродные для биообъекта целевые продукты.
61. Выделение, концентрирование и очистка биотехнологических продуктов.
62. Контроль и управление биотехнологическими процессами. Основные параметры контроля и управления биотехнологическими процессами.
63. Единая система GLP, GCP и GMP при предклиническом, клиническом испытании лекарств и их производстве. Причины проведения валидации при замене штаммов-продуцентов и изменении составов ферментационных сред.

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 соот-

ветствовали 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. Биоготехнология металлов.
2. Бионика в медицине.
3. Биополимеры, получаемые биотехнологическими методами.
4. Биопротезирование и репродукция тканей.
5. Биосенсоры. Биодатчики.
6. Биотехнологические основы получения этилового спирта и алкогольсодержащей продукции.
7. Биотехнология в XXI веке.
8. Биотехнология и пищевая промышленность.
9. Биотехнология и природные ресурсы.
10. Биотехнология и сельское хозяйство.
11. Биотехнология и экология.
12. Биотехнология и энергетика. Получение газообразного и жидкого топлива с помощью микроорганизмов.
13. Вклад биотехнологии в решение общих экологических проблем.
14. Генетически модернизированные продукты.
15. Генотерапия.
16. Лауреаты нобелевской премии – биотехнологи.
17. Международный проект «Геном человека».
18. Нанотехнологии в медицине.
19. Переработка и утилизация промышленных и бытовых отходов биотехнологическими методами.
20. Проблемы жизнеобеспечения биообъектов как источника биомассы.
21. Проблемы клонирования животных и человека.
22. Трансгенные продукты и их использование в фармацевтике.
23. Трансплантация тканей и органов.
24. 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. Понятие биотехнологии. История развития. Достижения.
2. Отличие современной биотехнологии от прикладных микробиологии, биохимии и генетики.
3. Преимущества получения лекарственных веществ методами биотехнологии.
4. Номенклатура лекарственных веществ, получаемых биотехнологическими методами.
5. Свойства биообъекта, которые могут быть практической целью его совершенствования.
6. Основные требования к штаммам-продуцентам.
7. Понятие существенности гена при поиске новых лекарственных средств.
8. Использование органического синтеза в сочетании с методами генетики.
9. Механизм катаболитной репрессии биосинтеза вторичных метаболитов.
10. Принципы регуляции ферментации.
11. Типы используемых в биотехнологии приборов и оборудования.
12. Понятие и значение клеточной инженерии.
13. Цели, достигаемые с помощью клеточной инженерии. Примеры.
14. Значение генетической инженерии.
15. Международный проект «Геном человека».
16. Роль сахаров в регуляции жизнедеятельности биообъекта – продуцента лекарственного вещества
17. Экологические аспекты производства и основные направления совершенствования биотехнологического производства.
18. Схема биологической очистки жидких и твердых отходов (бытовых, промышленных). «Активный ил» и «штаммы-деструкторы».

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 |
|-------|--|--|
| | ЭБС: | |
| 1 | Электронная библиотечная система «Консультант студента» : [Электронный ресурс] / ООО «ИПУЗ» г. Москва. – Режим доступа: http://www.studmedlib.ru – 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: http://www.rosmedlib.ru – 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: http://www.books-ur.ru – 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: http://www.rucont.ru – 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: http://www.biblioonline.ru – 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 |
| | Интернет-ресурсы: | |
| 1. | www.bio.mguie.ru - сайт кафедры «Экологическая и промышленная биотехнология» МГУ | On-line |
| 2. | www.bionet.nsc.ru - Институт цитологии и генетики СО РАН | On-line |
| 3. | www.bio-technology.nm.ru – практическая биотехнология «для чайников» | On-line |
| 4. | www.biotechnolog.ru – Открытое пособие по биотехнологии УТМВ (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 |
|--|---|-------------------------|------|-------------------------|----------------------------------|
| Основная литература | | | | | |
| 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 |
| Дополнительная литература | | | | | |
| 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 |
| Методические разработки кафедры | | | | | |
| 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. Экран, мультимедийный проектор, различные наглядные пособия. |

Рецензия на рабочую программу дисциплины

«Биотехнология»

для студентов 4 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 «Биотехнология» 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:



**Дополнения и изменения в рабочей программе
дисциплины БИОТЕХНОЛОГИЯ
С.3. Профессиональный цикл**

Регистрационный номер 337

| № п/п | Учебный год | Перечень дополнений, изменений, внесенных в рабочую программу | РП пересмотрена на заседании кафедры | | |
|-------|-------------|---|--------------------------------------|-------------------------------|------------------------------|
| | | | дата | № протокола заседания кафедры | Подпись заведующего кафедрой |
| 1 | 2018/2019 | 2018/2019 уч.г. РП актуализирована на заседании кафедры | 31.08.18 | №1 | <i>U. Mamb</i> |
| 2 | 2018/2019 | В рабочую программу вносятся следующие изменения: пункт 7 информационное и учебно-методическое обеспечение дисциплины | 15.01.19 | № 4 | <i>U. Mamb</i> |

**Научная библиотека
ФГБОУ ВО КемГУ
Минздрава России**

Зав. Библиотекой С.С. Сорокин

**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 |
|-------|--|--|
| | ЭБС: | |
| 1. | Электронная библиотечная система « Консультант студента » : [Электронный ресурс] / ООО «ИПУЗ» г. Москва. – Режим доступа: http://www.studmedlib.ru – карты индивидуального доступа. | 1 по договору Срок оказания услуги 01.01.2018– 31.12.2018 |
| 2. | « Консультант врача . Электронная медицинская библиотека» [Электронный ресурс] / ООО ГК «ГЭОТАР» г. Москва. – Режим доступа: http://www.rosmedlib.ru – с личного IP-адреса по логину и паролю. | 1 по договору Срок оказания услуги 18.12.2017– 20.12.2018 |
| 3. | Электронная библиотечная система « ЭБС ЛАНЬ » - коллекция «Медицина-Издательство СпецЛит» [Электронный ресурс] / ООО «ЭБС ЛАНЬ». – СПб. – Режим доступа: http://www.e.lanbook.ru 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 « Букап » [Электронный ресурс] / ООО «Букап» г. Томск. – Режим доступа: http://www.books-up.ru – 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 «Национальный цифровой ресурс Рукопт » [Электронный ресурс] / ИТС «Контекстум» г. Москва. – Режим доступа: http://www.rucont.ru – через IP-адрес университета. | 1 по договору Срок оказания услуги 01.06.2015– 31.05.2018 |
| 6. | Электронно-библиотечная система « ЭБС ЮРАЙТ » [Электронный ресурс] / ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» г. Москва. – Режим доступа: http://www.biblio-online.ru – 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 КОДЕКС 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 Консультант Плюс [Электронный ресурс] / ООО «Компания ЛАД-ДВА». – М.– Режим доступа: http://www.consultant.ru через IP-адрес академии. | 1 по договору Срок оказания услуги 01.01.2018– 31.12.2018 |
| 9. | База данных « Web of Science » [Электронный ресурс] /ФГБУ ГПНТБ России г. Москва.- Режим доступа: http://www.webofscience.com | 1 по договору Срок оказания услуги 01.04.2017 - 31.12.2019 |
| 10. | Электронная библиотека ФГБОУ ВО КемГМУ МЗ РФ (Свидетельство о государственной регистрации базы данных № 2017621006 от 06.09 2017г.) | on-line |