

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования «Кабардино-Балкарский государственный университет  
им. Х.М. Бербекова» (КБГУ)

ИНСТИТУТ ХИМИИ И БИОЛОГИИ

Кафедра биохимии и химической экологии

**СОГЛАСОВАНО**

Руководитель образовательной  
программы З.С. Цаххаева

«25» \_\_\_\_\_ мая \_\_\_\_\_ 2020 г.

**УТВЕРЖДАЮ**

Директор института химии и  
биологии А.М. Хараев

«25» \_\_\_\_\_ мая \_\_\_\_\_ 2020 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

Б1.В.ДВ.02.02 «Современные технологии синтеза лекарственных препаратов в промышленной  
микробиологии»

год начала подготовки 2020

Специалитет по специальности  
33.05.01 Фармация

Направленность (профиль) программы специалитета  
«Организация и управление фармации»

Квалификация (степень) выпускника  
Провизор

Форма обучения  
Очная

Нальчик, 2020

Рабочая программа дисциплины «Современные технологии синтеза лекарственных препаратов в промышленной микробиологии» / сост. Беева Д.А. - *Нальчик: КБГУ*, 2020 – 29 с.

Рабочая программа дисциплины предназначена для обучающихся *очной* формы обучения по программе специалитета по специальности 33.05.01 Фармация в 4 семестре 2 курса.

Программа дисциплины составлена с учетом федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - специалитет по специальности 33.05.01 Фармация, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 27.03.2018 N 219 "Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – специалитет по специальности 33.05.01 Фармация" (Зарегистрировано в Минюсте России 16.04.2018 N 50789).

## **Содержание**

- 1.** Цель и задачи освоения дисциплины
- 2.** Место дисциплины в структуре ОПОП ВО
- 3.** Требования к результатам освоения дисциплины
- 4.** Содержание и структура дисциплины
- 5.** Оценочные материалы для текущего и рубежного контроля успеваемости и промежуточной аттестации
- 6.** Методические материалы, определяющие процедуру оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности
- 7.** Учебно-методическое обеспечение дисциплины
  - 7.1 Основная литература
  - 7.2 Дополнительная литература
  - 7.3 Интернет-ресурсы
  - 7.4 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины
- 8.** Материально-техническое обеспечение дисциплины
- 9.** Лист изменений (дополнений) в рабочей программе дисциплины
- 10.** Приложения

## **1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **1. Цели и задачи освоения дисциплины**

**«Современные технологии синтеза лекарственных препаратов в промышленной микробиологии»** – одна из дисциплин по выбору обучающегося. Целью изучения дисциплины является: дать основные понятия и представления об основных методах в микробиологической промышленной фармации.

#### **Задачи освоения дисциплины:**

- обеспечить усвоение знаний по вопросам организации экспертизы, физико-химическим методам анализа, методам спектроскопии;
- выработать у обучающихся способность использовать знания, умения и навыки, полученные при изучении дисциплины, для эффективного формирования профессиональных способностей провизора, успешного участия в учебно-исследовательской работе и разработке новых лекарственных средств;
- формировать навыки аналитической работы с информацией (учебной, научной, нормативно-справочной литературой и другими источниками), с информационными технологиями, диагностическими методами исследованиями.

## **2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО:**

Дисциплина Б1.В.ДВ.02.02 «Современные технологии синтеза лекарственных препаратов в промышленной микробиологии» входит в часть, формируемой участниками образовательных отношений «Дисциплины по выбору» Блока 1 «Дисциплины (модули)» ОПОП ВО – программы специалитета по специальности 33.05.01 Фармация.

В общей системе подготовки провизоров данная дисциплина занимает особое положение - это дисциплина, дающая, с одной стороны, знания о теоретических основах методов анализа, а с другой является прикладной наукой, знания которой необходимы каждому провизору.

Для освоения данной дисциплины, обучающиеся должны владеть следующими знаниями: уметь использовать методики проведения физико-химических, химических экспериментов, иметь навыки лабораторного анализа лекарственных препаратов; уметь работать с информацией из различных источников.

Дисциплина позволит расширить теоретическую подготовку специалиста по технологии производства лекарственных препаратов.

Освоение основных положений данной дисциплины необходимо для прохождения производственной практики.

## **3. Требования к результатам освоения содержания дисциплины**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

**ПК-7** - способен участвовать в проведении научных исследований.

**ПК-8** - способен принимать участие в выборе, обосновании оптимального технологического процесса и его проведении при производстве лекарственных средств для медицинского применения.

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

#### **Знать:**

- современные достижения фундаментальных биологических наук и биомедицинских технологий;
- концепцию видоспецифичности лекарственных веществ;
- инновационные пути создания лекарственных веществ;
- основные нормативные документы, относящиеся к производству, контролю качества, соблюдению экологической безопасности, хранению, международным и отечественным

стандартам применительно к получаемым биотехнологическими методами лекарственным средствам, а также биообъектам – их продуцентам.

**Уметь:**

- поддерживать оптимальные условия для биосинтеза целевого продукта и решать ситуационные задачи при отклонениях от этих условий;
- обеспечивать условия асептического проведения технологического процесса;
- осуществлять постадийный контроль и стандартизацию получаемых препаратов (определение антимикробной активности антибиотиков, активности ферментных препаратов, жизнеспособности микроорганизмов);
- получать готовые лекарственные формы и диагностические препараты (наборы) из лекарственных веществ микробиологического происхождения;
- выбирать оптимальные условия хранения лечебно-диагностических препаратов и оценивать их качество в процессе длительного хранения;
- обеспечивать соблюдение правил промышленной гигиены, охраны окружающей среды, охраны труда и техники безопасности.

**Владеть:**

навыками практической работы с НТД: лабораторными, опытно-промышленными регламентами и др.;

-определения биологической активности антибиотиков, витаминов, гормонов, рекомбинантных белков и иммунобиопрепаратов.

#### 4. СОДЕРЖАНИЕ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

*Таблица 1. Содержание дисциплины*

| №  | Наименование раздела, темы  | Содержание раздела, темы   | Код контролируемой компетенции (или ее части) | Форма текущего контроля |
|----|---|--|---|-------------------------|
| 1. | Предмет, цель и задачи дисциплины «Современные технологии синтеза лекарственных препаратов в промышленной микробиологии». | Предмет, цель и задачи дисциплины «Современные технологии синтеза лекарственных препаратов в промышленной микробиологии». Биотехнологические процессы в медицинской практике: ферментационные, иммунобиотехнологии, клеточные технологии, технологии рДНК, нанобиотехнологии, фармбиотехнологии. | ПК-7, ПК-8                                    | ПР, ДЗ, К, Т            |
| 2  | Рекомбинантные белки  | Рекомбинантные белки (часть первая). Технология получения инсулина и гормона роста. Интерфероны. Интерлейкины. Рекомбинантные белки, экспрессируемые в растениях и клетках млекопитающих. Рекомбинантные белки, экспрессируемые в растениях и  | ПК-7, ПК-8                                    | ПР, ДЗ, К, Т, Д         |

|   |  |  |               |                    |
|---|--|--|---------------|--------------------|
|   |  | клетках млекопитающих. Традиционные и генноинженерные методы получения. Использование рекомбинантных микроорганизмов для получения коммерческих продуктов (аминокислоты, витамины, антибиотики, природные биополимеры). Использование трансгенных животных и растений как биореакторы для получения лекарственных и других биологически активных веществ. Потенциальные опасности при работе с рекомбинантными и трансгенными организмами. Контроль исследований в области генной инженерии.   |               |                    |
| 3 | Ферменты.  | Ферменты. Характеристика ферментов. Инженерная энзимология. Применение ферментов достоинства и недостатки использования чистых ферментов по сравнению с клетками и неорганическими катализаторами. Имобилизованные ферменты и клетки. Основные носители и методы иммобилизации. Промышленные процессы с использованием иммобилизованных ферментов и клеток. Инженерная энзимология и медицинские технологии (биосенсоры, лекарственные препараты на основе свободных и иммобилизованных ферментов и их комбинаций с другими лекарственными препаратами. Технология получения ферментов. Применение Ферментных препаратов в медицине. | ПК-7,<br>ПК-8 | ПР, ДЗ, К, Т,<br>Д |
| 4 | Моноклональные антитела в терапии и диагностике. | Имунобиотехнология. Моноклональные антитела. Получение и применение. Иммуноферментный анализ. ДНК-диагностика. Рекомбинантные вакцины и сыворотки. Антисмысловые   | ПК-7,<br>ПК-8 | ПР, ДЗ, К, Т,<br>Д |

|    |                         |   |               |                    |
|----|-------------------------|---|---------------|--------------------|
|    |                         | олигонуклеотиды и рибозимы.<br>Геномика, протеомика.<br>Моноклональные антитела в<br>терапии и диагностике.<br>Характеристика антител.<br>Технология получения антител.<br>Терапевтические антитела.<br>Диагностические антитела  |               |                    |
| 5  | Антибиотики.            | Антибиотики Характеристика<br>антибиотиков. Метаболические<br>пути биосинтеза антибиотиков.<br>Микроорганизмы - продуценты<br>антибиотиков.<br>Микробиологический синтез<br>антибиотиков. Пенициллины,<br>ампициллины, тетрациклины,<br>фторхиноны. Пептидные<br>антибиотики, противоопухолевые<br>и противогрибковые антибиотики | ПК-7,<br>ПК-8 | ПР, ДЗ, К, Т,<br>Д |
| 6. | Вакцины.<br>Пребиотики. | Вакцины. Характеристика.<br>Технология получения.<br>Пребиотики. Свойства,<br>получение. Пребиотики   | ПК-7,<br>ПК-8 | ПР, ДЗ, К, Т       |
| 7. | Нанолечения.            | Нанолечения.<br>Нанобиотехнология.<br>Наночастицы в диагностике.<br>Биологические наночастицы.<br>Адресное действие<br>лекарственных средств.<br>Нанолечения.   | ПК-7,<br>ПК-8 | ПР, ДЗ, К, Т       |

### Структура дисциплины

**Таблица 2. Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы (144 часа)**

| Вид работы                               | Трудоемкость, часы |                  |
|--|--------------------|------------------|
|  | 4 семестр          | Всего            |
| <b>Общая трудоемкость (в часах)</b>      | <b>144</b>         | <b>144</b>       |
| <b>Контактная работа (в часах):</b>      | <b>72</b>          | <b>72</b>        |
| Лекционные занятия (Л)                   | 18                 | 18               |
| Практические занятия (ПЗ)                | Не предусмотрены   | Не предусмотрены |
| Семинарские занятия (СЗ)                 | Не предусмотрены   | Не предусмотрены |
| Лабораторные работы (ЛР)                 | 54                 | 54               |
| <b>Самостоятельная работа (в часах):</b> | <b>63</b>          | <b>63</b>        |
| Расчетно-графическое задание (РГЗ)       | Не предусмотрено   | Не предусмотрено |
| Реферат (Р)                              | Не предусмотрен    | Не предусмотрен  |
| Эссе (Э)                                 | Не предусмотрено   | Не предусмотрено |
| Контрольная работа (К)                   | Не предусмотрена   | Не предусмотрена |
| Самостоятельное изучение разделов        | 63                 | 63               |
| <b>Курсовая работа (КР)</b>              | -                  | -                |
| <b>Курсовой проект (КП)</b>              | -                  | -                |

|  |       |       |
|--|-------|-------|
| Подготовка и прохождение промежуточной аттестации (контроль) | 9     | 9     |
| Вид промежуточной аттестации                                 | зачёт | зачёт |

**Таблица 3. Лекционные занятия (контролируемые компетенции ПК-7, ПК-8).**

|    | тема  |
|----|---|
| 1  | Предмет, цель и задачи дисциплины «Современные технологии синтеза лекарственных препаратов в промышленной микробиологии».<br><i>Цели и задачи изучения темы</i> – раскрыть цель и задачи дисциплины «Современные технологии синтеза лекарственных препаратов в промышленной микробиологии», ознакомить обучающихся с биотехнологическими процессами в медицинской практике: ферментационные, иммунобиотехнологии, клеточные технологии, технологии рДНК, нанобиотехнологии, фармбиотехнологии.  |
| 2  | Тема: Рекомбинантные белки.<br><i>Цели и задачи изучения темы</i> – ознакомить обучающихся со структурой и значением рекомбинантных белков. Рассмотреть технологии получения инсулина и гормона роста. Интерфероны. Интерлейкины. Рекомбинантные белки, экспрессируемые в растениях и клетках млекопитающих. Рекомбинантные белки, экспрессируемые в растениях и клетках млекопитающих. Традиционные и генноинженерные методы получения. Использование рекомбинантных микроорганизмов для получения коммерческих продуктов (аминокислоты, витамины, антибиотики, природные биополимеры). Использование трансгенных животных и растений как биореакторы для получения лекарственных и других биологически активных веществ. Потенциальные опасности при работе с рекомбинантными и трансгенными организмами. Контроль исследований в области генной инженерии. |
| 3  | Тема: Ферменты.<br><i>Цели и задачи изучения темы</i> – ознакомить обучающихся со строением, функциями и значением ферментов в живых организмах. Рассмотреть основы инженерной энзимологии. Применение ферментов достоинства и недостатки использования чистых ферментов по сравнению с клетками и неорганическими катализаторами. Имобилизованные ферменты и клетки. Основные носители и методы иммобилизации. Промышленные процессы с использованием иммобилизованных ферментов и клеток. Инженерная энзимология и медицинские технологии (биосенсоры, лекарственные препараты на основе свободных и иммобилизованных ферментов и их комбинаций с другими лекарственными препаратами. Технология получения ферментов. Применение Ферментных препаратов в медицине.  |
| 4. | Тема: Моноклональные антитела в терапии и диагностике.<br><i>Цели и задачи изучения темы</i> – ознакомить с основами иммунобиотехнологии, рассмотреть получение и применение моноклональных антител. Иммуноферментный анализ. ДНК-диагностика. Рекомбинантные вакцины и сыворотки. Антисмысловые олигонуклеотиды и рибозимы. Геномика, протеомика. Моноклональные антитела в терапии и диагностике. Характеристика антител. Терапевтические антитела. Диагностические антитела. Изучить технологию получения антител.   |



|    |   |
|----|---|
| 5. | Тема. Антибиотики.<br><i>Цели и задачи изучения темы</i> – ознакомить обучающихся со строением, значением антибиотиков. Характеристика антибиотиков. Изучить метаболические пути биосинтеза антибиотиков. Микроорганизмы - продуценты антибиотиков. Микробиологический синтез антибиотиков. Пенициллины, ампициллины, тетрациклины, фторхиноны. Пептидные антибиотики, противоопухолевые и противогрибковые антибиотики |
| 6. | Тема: Вакцины. Пребиотики.<br><i>Цели и задачи изучения темы</i> – ознакомить обучающихся со значением вакцин, их характеристиками, технологиями получения. Пребиотики. Свойства, получение. Пребиотики.  |
| 7. | Тема: Нанолечения<br><i>Цели и задачи изучения темы</i> – ознакомить обучающихся со строением и действием нанолечений. Нанобиотехнология. Наночастицы в диагностике. Биологические наночастицы. Адресное действие лекарственных средств.  |

**Таблица 4. Практические занятия (формируемые компетенции ПК-7, ПК-8).**

|     | Тема занятия   |
|-----|--|
| 1.  | Правила организации производства и контроля качества лекарственных средств (GMP).  |
| 2 . | Белки, классификация, функции, строение. Рекомбинантные белки. Строение и функции инсулина, соматотропина. Технология получения инсулина и гормона роста. Интерфероны. Интерлейкины.   |
| 3.  | Сложные белки. Матричный биосинтез белка. Рекомбинантные белки, экспрессируемые в растениях и клетках млекопитающих. Рекомбинантные белки, экспрессируемые в растениях и клетках млекопитающих.  |
| 4 . | Ферменты, строение, биологическая роль. Имобилизованные ферменты. Способы иммобилизации ферментов. Характеристика ферментов. Технология получения ферментов. Применение Ферментных препаратов в медицине.  |
| 5   | Моноклональные антитела в терапии и диагностике. Характеристика антител. Иммуноглобулины, строение, классификация, биологические функции. Технология получения антител. Терапевтические антитела. Диагностические антитела.  |
| 6.  | Антибиотики. Микробиологический синтез антибиотиков. Пенициллины, ампициллины, тетрациклины, фторхиноны. Пептидные антибиотики, противоопухолевые и противогрибковые антибиотики. Определение антибактериальной активности лекарственных препаратов. Метод двукратного разведения. |
| 7 . | Вакцины. Характеристика. Технология получения. Методики количественного определения бактериофагов. Метода Аппельмана. Метод А. Грация.   |
| 8 . | Нанолечения. Нанобиотехнология. Наночастицы в диагностике. Биологические наночастицы. Адресное действие лекарственных средств. Нанолечения.  |
| 9 . | Пребиотики. Свойства, получение. Пребиотики. Изучение биологических свойств и выделение в чистую культуру бифидобактерий.  |

**Таблица 5. Лабораторные занятия не предусмотрены учебным планом**

**САМОСТОЯТЕЛЬНОЕ ИЗУЧЕНИЕ РАЗДЕЛОВ ДИСЦИПЛИНЫ  
(контролируемые компетенции ПК-7, ПК-8).**

**Таблица 6. Самостоятельное изучение разделов дисциплины.**

| №  | Вопросы, выносимые на самостоятельное изучение.                                    |
|----|--|
| 1. | Продуценты рекомбинантных белков.  |
| 2. | Технология получения рекомбинантного альбумина человека.                           |
| 3. | Искусственные белки паутины для медицины.  |
| 4. | Генно-инженерные технологии создания трансгенных животных, осуществляемые ex vivo. |
| 5. | Нормативно-техническая документация биотехнологических производств.                |
| 6. | Основы биотехнологического производства  |

**5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО И РУБЕЖНОГО КОНТРОЛЯ  
УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

Конечными результатами освоения программы дисциплины являются сформированные когнитивные дескрипторы «знать», «уметь», «владеть», расписанные по отдельным компетенциям. Формирование этих дескрипторов происходит в течение всего семестра по этапам в рамках различного вида занятий и самостоятельной работы.

В ходе изучения дисциплины предусматриваются *текущий, рубежный контроль и промежуточная аттестация*.

**1.1. Оценочные материалы для текущего контроля.**

*Цель текущего контроля* – оценка результатов работы в семестре и обеспечение своевременной обратной связи, для коррекции обучения, активизации самостоятельной работы обучающегося. Объектом текущего контроля являются конкретизированные результаты обучения (учебные достижения) по дисциплине

*Текущий контроль* успеваемости обеспечивает оценивание хода освоения дисциплины «Современные технологии синтеза лекарственных препаратов в промышленной микробиологии» и включает: ответы на теоретические вопросы на практическом занятии, решение ситуационных задач и выполнение заданий на лабораторном занятии, самостоятельное выполнение индивидуальных домашних заданий.

Оценка качества подготовки на основании выполненных заданий ведется преподавателем (с обсуждением результатов), баллы начисляются в зависимости от сложности задания

Вопросы текущего контроля по освоению дисциплины имеются в плане практических занятий по каждой теме.

**Примеры вопросов для устного опроса по теме «Ферменты»  
(контролируемые компетенции ПК-7, ПК-8)**

1. Что такое ферменты?
2. Какова их биологическая функция?
3. Как классифицируются ферменты?
4. Каково их строение? Что такое активный и аллостерический центры?
5. Оптимальные условия работы ферментов: влияние pH, температуры.
6. Специфичность ферментов, виды специфичности.

7. Активаторы и ингибиторы ферментов. Роль витаминов в регуляции работы ферментов.
8. Имобилизованные ферменты.
9. Применение ферментов в биотехнологии.
10. Ферментотерапия. Препараты на основе ферментов.

#### **Критерии формирования оценок (оценивания) устного опроса**

Устный опрос является одним из основных способов учёта знаний обучающегося по дисциплине «Современные технологии синтеза лекарственных препаратов в промышленной микробиологии». Развёрнутый ответ студента должен представлять собой связанное, логически последовательное сообщение на заданную тему, показывать его умение применять определения.

***В результате устного опроса знания, обучающегося оцениваются по следующей шкале:***

**3 балла** ставится, если обучающийся: полно излагает изученный материал, даёт правильное определение биохимических понятий, правильно объясняет биохимические процессы, протекающие в организме, пишет реакции, знает клинко-диагностическое значение изучаемых процессов и веществ, правильно и грамотно выражает свои мысли, решает ситуационные задачи.

**2 балла** ставится, если обучающийся даёт ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для балла «3», но допускает 1-2 ошибки, которые сам же исправляет, и 1-2 недочёта в последовательности и языковом оформлении излагаемого.

**1 балл** ставится, если обучающийся обнаруживает знание и понимание основных положений данной темы, но излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий, не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры, не знает достаточно четко процессы, происходящие в организме и не способен их объяснить, излагает материал непоследовательно и допускает ошибки в языковом оформлении излагаемого, не знает и не пишет химические реакции.

**0 баллов**, ставится, если обучающийся обнаруживает незнание большей части соответствующего раздела изучаемого материала, допускает ошибки в формулировке, отказывается отвечать.

Баллы «3», «2», «1» могут ставиться не только за единовременный ответ, но и за рассредоточенный во времени, т.е. за сумму ответов, данных обучающимся на протяжении занятия.

#### **Вопросы к коллоквиумам (формируемые компетенции ПК-7, ПК-8).**

##### **Коллоквиум по 1 контрольной точке.**

1. Медицинские биотехнологии. 2. Биотехнологические процессы, используемые в медицинской практике. 3. Рекомбинантные белки. 4. Технология получения инсулина. 5. Технология получения гормона роста. 6. Продуценты интерферона. 7. Применение цитокинов. 8. Интерлейкины. Эритропоэтин. Технология получения. Продуценты. 9. Рекомбинантные белки, экспрессируемые в растениях. 10. Рекомбинантные белки, экспрессируемые в клетках млекопитающих. 11. Нормативно-техническая документация биотехнологических производств. Система GMP. Вопросы для самостоятельного изучения. 12. Продуценты рекомбинантных белков. 13. Технология получения рекомбинантного альбумина человека. 14. Искусственные белки паутины для медицины. 15. Генно-инженерные технологии создания трансгенных животных, осуществляемые ex vivo.

### **Коллоквиум по 2 контрольной точке.**

1. Основные задачи биотехнологии ферментов. 2. Свойства ферментов. Классификация ферментов. 3. Технология микробного синтеза ферментов. 4. Рекомбинантные ферменты. 5. Имобилизованные ферментные препараты. 6. Характеристика антител. 7. Типы моноклональных антител. 8. Технологии получения антител. Гибридомная технология. 9. Технологии рекомбинантной ДНК. 10. Технология получения одноцепочечных антител. 11. Перспективы и проблемы применения моноклональных антител. 12. Характеристика антибиотиков. 13. Метаболические пути биосинтеза антибиотиков микроорганизмами. 14. Микроорганизмы – продуценты антибиотиков. 15. Селекция продуцентов антибиотиков. 16. Микробиологический синтез антибиотиков. 17. Пенициллины, тетрациклины, ампициллины, фторхинолоны. 18. Технология получения противоопухолевых антибиотиков. 19. Пептидные антибиотики. 20. Технология выделения ферментов из органов и тканей млекопитающих. 21. Производство панкреатина. 22. Технология выделения ферментного комплекса из растительных клеток. 23. Методы получения новых ферментов. Модификация ферментов. 24. Применение ферментов в диагностике и терапии. 25. Перспективные направления использования ферментов. 26. Терапевтические антитела. 27. Характеристика препаратов гуманизированных моноклональных антител. 28. Диагностические антитела. 29. Антибиотики, полученные технологией иммобилизованных микроорганизмов.

### **Коллоквиум по 3 контрольной точке.**

1. Характеристика вакцин. 2. Генно-инженерные вакцины. ДНК-вакцины. 3. Форсифицированные вакцины. 4. Технологии получения вакцин. 5. Получение вирусных вакцин. 6. Получение ДНК-вакцин. 7. Свойства пробиотиков. 8. Требования к микроорганизмам, используемым в качестве пробиотиков. 9. Классификация пробиотиков. 10. Технология получения пробиотиков. 11. Пребиотики. Основные группы пребиотических препаратов. 12. Нанобиотехнология. 13. Классы наночастиц в зависимости от структуры. 14. Новые нанобиотехнологии. 15. Субъединичные вакцины, синтезируемые трангенными растериями. 16. Сорбированные препараты-пробиотики. 17. Наночастицы в диагностике. 18. Адресная доставка лекарственных средств. 19. Нанолечения.

### **Критерии формирования оценок по контрольным точкам (коллоквиум)**

**8-10 баллов** - ставится за ответ, полностью без ошибок и недочетов; обучающийся демонстрирует знание теоретического и практического материала по заданным вопросам, умеет решать ситуационные задачи, пишет химические реакции и формулы основных веществ, знает их клинико-диагностическое значение, отвечает на основные и дополнительные вопросы.

**5-8 баллов** – ставится за ответ, содержащий не более трех недочетов. Обучающийся демонстрирует знание теоретического материала по вопросу, допуская незначительные неточности при решении задач, пишет реакции и формулы веществ с незначительными ошибками.

**2-4 балла** – ставится за ответ, если обучающийся допускает ошибки в ответе, дает неполный ответ, не знает биохимические процессы, не пишет химические реакции, правильно отвечает на 1/3 вопросов, не умеет решать задачи, но знает клинико-диагностические нормы.

**менее 2 баллов** – ставится за ответ, в котором содержатся элементы правильных ответов, но, в целом, ответ неверный. **0 баллов**, если обучающийся отказался отвечать.

### ***Критерии формирования оценок по тестовым заданиям:***

**3 балла** – получают обучающиеся с правильным количеством ответов на тестовые вопросы. Выполнено 81- 100 % предложенных тестовых вопросов;

**2 балла** – получают обучающиеся с правильным количеством ответов на тестовые вопросы – 60 –79% от общего объема заданных тестовых вопросов;

**1 балл** – получают обучающиеся с правильным количеством ответов на тестовые вопросы – менее 40-59 % от общего объема заданных тестовых вопросов.

## 6. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

*Целью промежуточной аттестации в четвертом семестре – зачета по дисциплине является оценка качества освоения дисциплины обучающимися.*

Максимальная сумма (95 баллов), набираемая обучающимся по дисциплине, включает две составляющие:

– *первая составляющая* – оценка регулярности, своевременности и качества выполнения студентом учебной работы по изучению дисциплины в течение периода изучения дисциплины (семестра, или нескольких семестров) (сумма – не более 70 баллов). Баллы, характеризующие успеваемость обучающегося по дисциплине, набираются им в течение всего периода обучения за изучение отдельных тем и выполнение отдельных видов работ.

– *вторая составляющая* – оценка знаний обучающихся по результатам промежуточной аттестации (не более 25 – баллов).

Критерием оценки уровня сформированности компетенций в рамках учебной дисциплины **«Современные технологии синтеза лекарственных препаратов в промышленной микробиологии»** в 4 семестре является зачет.

Обучающийся допускается к зачету в случае, если он набрал в результате текущего контроля 36-60 баллов.

0-35 баллов – обучающийся не допускается к сдаче зачета.

61-70 – зачет выставляется «автоматом».

Если обучающийся в результате текущей и промежуточной аттестаций получает суммарно 61 балл, зачет считается сданным.

**Основные вопросы зачета по дисциплине «Современные технологии синтеза лекарственных препаратов в промышленной микробиологии» для студентов 2 курса специальности 33.05.01 –Фармация (контролируемые компетенции ПК-7, ПК-8).**

| №   | вопрос  |
|-----|---|
| 1.  | Производство панкреатина.   |
| 2.  | Модификация ферментов.  |
| 3.  | Методы получения новых ферментов. Модификация ферментов.              |
| 4.  | Применение ферментов в диагностике и терапии.                         |
| 5.  | Перспективные направления использования ферментов.                    |
| 6.  | Терапевтические антитела.   |
| 7.  | Характеристика препаратов гуманизированных моноклональных антител.    |
| 8.  | Диагностические антитела.   |
| 9.  | Антибиотики, полученные технологией иммобилизованных микроорганизмов. |
| 10. | Характеристика вакцин.  |

|     |  |
|-----|--|
| 11. | Генно-инженерные вакцины. ДНК-вакцины.   |
| 12. | Форсифицированные вакцины.   |
| 13. | Технологии получения вакцин.   |
| 14. | Получение вирусных вакцин.   |
| 15. | Получение ДНК-вакцин.  |
| 16. | Свойства пробиотиков.  |
| 17. | Требования к микроорганизмам, используемым в качестве пробиотиков.                 |
| 18. | Классификация пробиотиков.   |
| 19  | Технология получения пробиотиков.  |
| 20  | Субъединичные вакцины, синтезируемые трангенными растериями.                       |
| 21  | Пребиотики. Основные группы пребиотических препаратов.                             |
| 22  | Нанобиотехнология.   |
| 23  | Классы наночастиц в зависимости от структуры.                                      |
| 24  | Сорбированные препараты-пробиотики.  |
| 25  | Наночастицы в диагностике.   |
| 26  | Медицинские биотехнологии.   |
| 27  | Интерлейкины. Эритропоэтин. Технология получения. Продуценты.                      |
| 28  | Рекомбинантные белки, экспрессируемые в растениях.                                 |
| 29  | Рекомбинантные белки, экспрессируемые в клетках млекопитающих.                     |
| 30  | Нормативно-техническая документация биотехнологических производств. Система GMP.   |
| 31  | Продуценты рекомбинантных белков.  |
| 32  | Технология получения рекомбинантного альбумина человека.                           |
| 33  | Искусственные белки паутины для медицины.  |
| 34. | Генно-инженерные технология создания трансгенных животных, осуществляемые ex vivo. |
| 35. | Биотехнологические процессы, используемые в медицинской практике.                  |
| 36  | Система GLP.   |
| 37  | Основные задачи биотехнологии ферментов.   |

|     |   |
|-----|---|
| 38  | Свойства ферментов. Классификация ферментов.                      |
| 39  | Технология микробного синтеза ферментов.                          |
| 40  | Рекомбинантные ферменты.  |
| 41  | Иммобилизованные ферментные препараты.                            |
| 42  | Характеристика антител.   |
| 43  | Типы моноклональных антител.                                      |
| 44  | Технологии получения антител. Гибридомная технология.             |
| 45  | Технологии рекомбинантной ДНК.                                    |
| 46  | Рекомбинантные белки.   |
| 47  | Технология получения одноцепочечных антител.                      |
| 48  | Перспективы и проблемы применения моноклональных антител.         |
| 49. | Характеристика антибиотиков.                                      |
| 50. | Метаболические пути биосинтеза антибиотиков микроорганизмами.     |
| 51. | Микроорганизмы – продуценты антибиотиков.                         |
| 52  | Селекция продуцентов антибиотиков.                                |
| 53  | Микробиологический синтез антибиотиков.                           |
| 54. | Пенициллины, тетрациклины, ампициллины, фторхинолоны.             |
| 55  | Технология получения противоопухолевых антибиотиков.              |
| 56  | Пептидные антибиотики.  |
| 57  | Технология получение инсулина.                                    |
| 58. | Технология выделения ферментов из органов и тканей млекопитающих. |
| 59  | Технология получения гормона роста.                               |
| 60. | Продуценты интерферона.   |
| 61. | Применение цитокинов.   |

**Критерии оценки качества освоения дисциплины**  
**Промежуточная аттестация (зачет)**

| Семестр | Шкала оценивания  |   |   |  |
|---------|---|---|---|--|
|         | Не зачтено<br>(36-60 баллов)  | Зачтено 61 балл   |   | Зачтено<br>«автоматически»   |
| 4       | Обучающийся имеет 36-60 баллов по итогам текущего и рубежного контроля, на зачете не дал полного ответа ни на один вопрос. Обучающийся имеет 36-51 баллов по итогам текущего и рубежного контроля, на зачете дал полный ответ только на один вопрос | Обучающийся имеет 36-51 баллов по итогам текущего и рубежного контроля, на зачете дал полный ответ на один вопрос и частично (полностью) ответил на второй. Обучающийся имеет 36-51 баллов по итогам текущего и рубежного контроля, на зачете дал полный ответ на один вопрос или частично ответил на оба вопроса. Обучающийся имеет по итогам текущего и рубежного контроля 51-60 баллов на зачете дал не полные ответы ни на один вопрос. | Обучающийся имеет 51-60 баллов по итогам текущего и рубежного контроля, на зачете дал полный ответ на один вопрос и частично (полностью) ответил на второй. | Обучающийся имеет 61-70 баллов по итогам текущего и рубежного контроля, в соответствии с «Положением о балльно-рейтинговой системе КБГУ» получают зачет автоматически. |

**Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и опыта деятельности**

Процесс изучения биохимии направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и ОПОП ВО по подготовке специальности «Фармация»:

**ПК-7-**способен участвовать в проведении научных исследований

**ПК-8-**способен принимать участие в выборе, обосновании оптимального технологического процесса и его проведении при производстве лекарственных средств для медицинского применения.

***Результаты освоения учебной дисциплины, подлежащие проверке***

**Шифр и название компетенции:**

**ПК-7-** способен участвовать в проведении научных исследований.

Профессиональная компетенция выпускника программы по специальности 33.05.01 – Фармация.



**Общая характеристика компетенции**

**Тип компетенции:** Профессиональная компетенция выпускника программы по специальности 33.05.01 –Фармация уровень ВО- специалитет.

**Таблица 7. Планируемые компетенции обучения для формирования компетенции и критерии их оценивания**

| Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины   | Индикаторы достижения компетенции   | Конечные результаты обучения   |
|--|---|--|
| <b>ПК-7-</b> способен участвовать в проведении научных исследований.     | <b>ИД-1<sub>ПК-7</sub></b><br>Проводит сбор и изучение современной научной литературы<br><br><b>ИД-2<sub>ПК-7</sub></b><br>Формулирует цели и задачи исследования<br><br><b>ИД-3<sub>ПК-7</sub></b><br>Планирует эксперимент<br><br><b>ИД-4<sub>ПК-7</sub></b><br>Проводит исследование | <b>Владеть:</b> владеет теоретическими знаниями по биотехнологии, физико-химическими, математическими знаниями в области промышленного синтеза лекарственных препаратов.<br><b>Уметь:</b> планирует и решает профессиональные задачи с применением знаний химических, физико-химических методов, способен анализировать достигнутые результаты и ставить новые задачи<br><b>Знать:</b> демонстрирует знание основ микробиологического промышленного синтеза, способен решать поставленные профессиональные задачи с применением знаний физики, химии, физикохимии. |
| <b>Оценочные средства</b>  |   | Текущий контроль, тесты, коллоквиумы, решение ситуационных и лабораторных задач, участие в семинарах и круглых столах, собеседование   |
| <b>Вид оценочного материала, обеспечивающие формирование компетенций</b> |   | Вопросы устного опроса, тесты, вопросы коллоквиума   |

**Результаты освоения учебной дисциплины, подлежащие проверке**

**Шифр и название компетенции:** **ПК-8-** способен принимать участие в выборе, обосновании оптимального технологического процесса и его проведении при производстве лекарственных средств для медицинского применения.

Профессиональная компетенция выпускника программы по специальности 33.05.01 – Фармация.

**Общая характеристика компетенции**

**Тип компетенции:** Профессиональная компетенция выпускника программы по специальности 33.05.01 –Фармация уровень ВО- специалитет.

**Планируемые компетенции обучения для формирования компетенции и критерии их оценивания**

| Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины   | Индикаторы достижения компетенции   | Конечные результаты обучения  |
|--|---|---|
| <p><b>ПК-8-</b>способен принимать участие в выборе, обосновании оптимального технологического процесса и его проведении при производстве лекарственных средств для медицинского применения</p> | <p><b>ИД-1<sub>ПК-8</sub></b><br/>Разрабатывает технологическую документацию при промышленном производстве лекарственных средств</p> <p><b>ИД-2<sub>ПК-8</sub></b><br/>Осуществляет ведение технологического процесса при промышленном производстве лекарственных средств</p> <p><b>ИД-3<sub>ПК-8</sub></b><br/>Осуществляет контроль технологического процесса при промышленном производстве лекарственных средств</p> | <p><b>Владеть:</b> владеет теоретическими знаниями по биотехнологии, физико-химическими, математическими знаниями в области промышленного синтеза лекарственных препаратов, методиками синтеза и анализа лекарственных препаратов.</p> <p><b>Уметь:</b> планировать технологические процессы с учетом новых методик и методов синтеза лекарственных препаратов.</p> <p><b>Знать:</b> демонстрирует способность к внедрению новых методик производства лекарственных препаратов, знания законов, стандартов и правил лекарственного оборота.</p> |
| Оценочные средства   |   | Текущий контроль, тесты, коллоквиумы, решение ситуационных и лабораторных задач, участие в семинарах и круглых столах, собеседование  |
| <i>Вид оценочного материала, обеспечивающие формирование компетенций</i>   |   | Вопросы устного опроса, тесты, вопросы коллоквиума  |

## 7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 7.1 Основная литература

1. Петухова Е.В. Пищевая микробиология [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Петухова Е.В., Крыницкая А.Ю., Канарская З.А.— Электрон. текстовые данные.— Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2014.— 117 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/62231.html>
2. Тюменцева Е.Ю. Основы микробиологии [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Тюменцева Е.Ю.— Электрон. текстовые данные.— Омск: Омский государственный институт сервиса, Омский государственный технический университет, 2015.— 123 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/32788.html>
3. Микробиология с основами биотехнологии (теория и практика) [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Г.П. Шуваева [и др.].— Электрон. текстовые данные.— Воронеж: Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2017.— 316 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/70810.html>

### 7.2 Дополнительная литература

1. Красникова Л.В. Микробиология [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Красникова Л.В.— Электрон. текстовые данные.— СПб.: Троицкий мост, 2015.— 294 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/40872.html>
2. Синтез лекарственных веществ [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие/ Ф.Г. Хайрутдинов [и др.].— Электрон. текстовые данные.— Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2014.— 136 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/62270.html>

### 7.3 Интернет-ресурсы

1. <http://www.studmedlib.ru>; <http://www.medcollegelib.ru> – ЭБС «Консультант студента»
2. <http://e.lanbook.com> - ЭБС «Лань»
3. <http://www.scopus.com> Sciverse Scopus издательства «Эльзевир. Наука и технологии» Реферативная и аналитическая база данных.
4. <http://www.elibrary.ru> - Научная электронная библиотека (НЭБ РФФИ) Авторизованный доступ.
5. <http://iprbookshop.ru/> - ЭБС «IPRbooks»
6. <http://www.isiknowledge.com/> - «Web of Science» (WOS).
7. <https://нэб.рф> - Национальная электронная библиотека РГБ
8. <https://www.biblio-online.ru/> - ЭБС «Юрайт» для СПО.

### 7.4. Методические указания по проведению различных учебных занятий

Учебная работа по дисциплине «Современные технологии синтеза лекарственных препаратов в промышленной микробиологии» состоит из контактной работы (лекции, практические занятия) и самостоятельной работы. Доля контактной учебной работы в общем объеме времени, отведенном для изучения дисциплины, составляет 47 % (в том числе лекционных занятий – 23,6 %, практических занятий – 23,6 %), доля самостоятельной работы – 40,3 %. Соотношение лекционных, практических занятий к общему количеству часов соответствует учебному плану направления 33.05.01 – Фармация.

**Методические рекомендации по изучению дисциплины «Современные технологии синтеза лекарственных препаратов в промышленной микробиологии» для обучающихся**

Цель курса «Современные технологии синтеза лекарственных препаратов в промышленной микробиологии» - подготовка обучающихся, обладающих знаниями в области анализа и экспертизы лекарственных препаратов.

Приступая к изучению дисциплины, обучающемуся необходимо ознакомиться с тематическим планом занятий, списком рекомендованной учебной литературы. Следует уяснить последовательность выполнения индивидуальных учебных заданий, занести в свою рабочую тетрадь темы и сроки проведения занятий. При изучении дисциплины обучающиеся выполняют следующие задания: изучают рекомендованную учебную и научную литературу; изучают методическую литературу и готовятся к проведению лабораторных работ; самостоятельно изучают разделы для самостоятельной работы. Уровень и глубина усвоения дисциплины зависят от активной и систематической работы на лекциях, изучения рекомендованной литературы, выполнения контрольных заданий и упражнений.

Курс изучается на лекциях, лабораторных занятиях, при самостоятельной работе обучающихся. Обучающийся для полного освоения материала должен не пропускать занятия и активно участвовать в учебном процессе. Лекции включают все темы и основные вопросы теории биохимии. Для максимальной эффективности изучения необходимо постоянно вести конспект лекций, изучать рекомендованную преподавателем литературу, позволяющую дополнить знания и лучше подготовиться к лабораторным занятиям.

### ***Методические рекомендации при работе над конспектом во время проведения лекции***

В процессе лекционных занятий целесообразно конспектировать учебный материал. Для этого используются общие и утвердившиеся в практике правила, и приемы конспектирования лекций:

Конспектирование лекций ведется в специально отведенной для этого тетради, каждый лист которой должен иметь поля, на которых делаются пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

Целесообразно записывать тему и план лекций, рекомендуемую литературу к теме. Записи разделов лекции должны иметь заголовки, подзаголовки, красные строки. Для выделения разделов, выводов, определений, основных идей можно использовать цветные карандаши и фломастеры.

Названные в лекции ссылки на первоисточники надо пометить на полях, чтобы при самостоятельной работе найти и вписать их. В конспекте дословно записываются определения понятий, категорий и законов. Остальное должно быть записано своими словами.

Каждому студенту необходимо выработать и использовать допустимые сокращения наиболее распространенных терминов и понятий.

### ***Методические рекомендации по организации самостоятельной работы***

Самостоятельная работа обучающихся - способ активного, целенаправленного приобретения студентом новых для него знаний и умений без непосредственного участия в этом процесса преподавателей. Повышение роли самостоятельной работы обучающихся при проведении различных видов учебных занятий предполагает:

- оптимизацию методов обучения, внедрение в учебный процесс новых технологий обучения, повышающих производительность труда преподавателя, активное использование информационных технологий, позволяющих обучающемуся в удобное для него время осваивать учебный материал;
- широкое внедрение компьютеризированного тестирования;
- совершенствование методики проведения практик и научно-исследовательской работы обучающихся, поскольку именно эти виды учебной работы в первую очередь готовят обучающихся к самостоятельному выполнению профессиональных задач;
- модернизацию системы курсового и дипломного проектирования, которая должна повышать роль студента в подборе материала, поиске путей решения задач.

Самостоятельная работа приводит студента к получению нового знания, упорядочению и углублению имеющихся знаний, формированию у него профессиональных навыков и умений. Самостоятельная работа выполняет ряд функций:

- развивающую;

- информационно-обучающую;
- ориентирующую и стимулирующую;
- воспитывающую;
- исследовательскую.

В рамках курса выполняются следующие виды самостоятельной работы:

1. Проработка учебного материала (по конспектам, учебной и научной литературе);
2. Выполнение разноуровневых упражнений и заданий;
3. Работа с тестами и вопросами для самопроверки;
4. Решение ситуационных задач.

Студентам рекомендуется с самого начала освоения курса работать с литературой и предлагаемыми заданиями в форме подготовки к очередному аудиторному занятию. При этом актуализируются имеющиеся знания, а также создается база для усвоения нового материала, возникают вопросы, ответы на которые студент получает в аудитории.

Необходимо отметить, что некоторые задания для самостоятельной работы по курсу имеют определенную специфику. При освоении курса студент может пользоваться библиотекой вуза, которая в полной мере обеспечена соответствующей литературой. Значительную помощь в подготовке к очередному занятию может оказать имеющийся в методических пособиях, изданных преподавателями КБГУ, теоретический раздел. Он же может использоваться и для закрепления полученного в аудитории материала. Самостоятельная работа студентов предусмотрена учебным планом и выполняется в обязательном порядке. По необходимости студент может обращаться за консультацией к преподавателю. Разделы для самостоятельной работы входят в вопросы для промежуточного контроля.

Для успешного самостоятельного изучения материала сегодня используются различные средства обучения, среди которых особое место занимают информационные технологии разного уровня и направленности: электронные учебники и курсы лекций, базы тестовых заданий и задач. Электронный учебник представляет собой программное средство, позволяющее представить для изучения теоретический материал, организовать апробирование, тренаж и самостоятельную творческую работу, помогающее студентам и преподавателю оценить уровень знаний в определенной тематике, а также содержащее необходимую справочную информацию. Электронный учебник может интегрировать в себе возможности различных педагогических программных средств: обучающих программ, справочников, учебных баз данных, тренажеров, контролирующих программ.

Для успешной организации самостоятельной работы все активнее применяются разнообразные образовательные ресурсы в сети Интернет: системы тестирования по различным областям, виртуальные лекции, лаборатории, при этом пользователю достаточно иметь компьютер и подключение к Интернету для того, чтобы связаться с преподавателем, решать вычислительные задачи и получать знания. Использование сетей усиливает роль самостоятельной работы студента и позволяет кардинальным образом изменить методику преподавания.

Студент может получать все задания и методические указания через сервер, что дает ему возможность привести в соответствие личные возможности с необходимыми для выполнения работ трудозатратами. Студент имеет возможность выполнять работу дома или в аудитории. Большое воспитательное и образовательное значение в самостоятельном учебном труде студента имеет самоконтроль. Самоконтроль возбуждает и поддерживает внимание и интерес, повышает активность памяти и мышления, позволяет студенту своевременно обнаружить и устранить допущенные ошибки и недостатки, объективно определить уровень своих знаний, практических умений. Самое доступное и простое средство самоконтроля с применением информационно-коммуникационных технологий — это ряд тестов «on-line», которые позволяют в режиме реального времени определить свой уровень владения предметным материалом, выявить свои ошибки и получить рекомендации по самосовершенствованию.

### ***Методические рекомендации по работе с литературой***

Всю литературу можно разделить на учебники и учебные пособия, оригинальные научные монографические источники, научные публикации в периодической печати. Из них можно выделить литературу основную (рекомендуемую), дополнительную и литературу для углубленного изучения дисциплины.

Изучение дисциплины следует начинать с учебника, поскольку учебник – это книга, в которой изложены основы научных знаний по определенному предмету в соответствии с целями и задачами обучения, установленными программой.

При работе с литературой необходимо учитывать, что имеются различные виды чтения, и каждый из них используется на определенных этапах освоения материала.

*Предварительное* чтение направлено на выявление в тексте незнакомых терминов и поиск их значения в справочной литературе. В частности, при чтении указанной литературы необходимо подробнейшим образом анализировать понятия.

*Сквозное чтение* предполагает прочтение материала от начала до конца. Сквозное чтение литературы из приведенного списка дает возможность студенту сформировать свод основных понятий из изучаемой области и свободно владеть ими.

*Выборочное* – наоборот, имеет целью поиск и отбор материала. В рамках данного курса выборочное чтение, как способ освоения содержания курса, должно использоваться при подготовке к практическим занятиям по соответствующим разделам.

*Аналитическое чтение* – это критический разбор текста с последующим его конспектированием. Освоение указанных понятий будет наиболее эффективным в том случае, если при чтении текстов студент будет задавать к этим текстам вопросы. Часть из этих вопросов сформулирована в ФГОС в перечне вопросов для собеседования. Перечень этих вопросов ограничен, поэтому важно не только содержание вопросов, но сам принцип освоения литературы с помощью вопросов к текстам.

Целью *изучающего* чтения является глубокое и всестороннее понимание учебной информации. Есть несколько приемов изучающего чтения:

1. Чтение по алгоритму предполагает разбиение информации на блоки: название; автор; источник; основная идея текста; фактический материал; анализ текста путем сопоставления имеющихся точек зрения по рассматриваемым вопросам; новизна.

2. Прием постановки вопросов к тексту имеет следующий алгоритм:

- медленно прочитать текст, стараясь понять смысл изложенного;
- выделить ключевые слова в тексте;
- постараться понять основные идеи, подтекст и общий замысел автора.

3. Прием тезирования заключается в формулировании тезисов в виде положений, утверждений, выводов.

К этому можно добавить и иные приемы: прием реферирования, прием комментирования.

Важной составляющей любого солидного научного издания является список литературы, на которую ссылается автор. При возникновении интереса к какой-то обсуждаемой в тексте проблеме всегда есть возможность обратиться к списку относящейся к ней литературы. В этом случае вся проблема как бы разбивается на составляющие части, каждая из которых может изучаться отдельно от других. При этом важно не терять из вида общий контекст и не погружаться чрезмерно в детали, потому что таким образом можно не увидеть главного.

Подготовка к зачету должна проводиться на основе лекционного материала, материала практических занятий с обязательным обращением к основным учебникам по курсу. Это позволит исключить ошибки в понимании материала, облегчит его осмысление, прокомментирует материал многочисленными примерами.

### ***Методические рекомендации для подготовки к зачету:***

Зачет в 4-м семестре является формой итогового контроля знаний и умений

обучающихся по данной дисциплине, полученных на лекциях, лабораторных занятиях и в процессе самостоятельной работы. Основой для определения оценки служит уровень усвоения обучающимися материала, предусмотренного данной рабочей программой. К зачету допускаются студенты, набравшие 36 и более баллов по итогам текущего и промежуточного контроля. На зачете студент может набрать от 15 до 25 баллов.

В период подготовки к зачету обучающиеся вновь обращаются к учебно-методическому материалу и закрепляют промежуточные знания.

Подготовка обучающегося к зачету включает три этапа:

- самостоятельная работа в течение семестра;
- непосредственная подготовка в дни, предшествующие зачету по темам курса;
- подготовка к ответу на зачетные вопросы.

При подготовке к зачету обучающимся целесообразно использовать материалы лекций, учебно-методические комплексы, нормативные документы, основную и дополнительную литературу.

На зачет выносится материал в объеме, предусмотренном рабочей программой учебной дисциплины за семестр. Зачет проводится в письменной форме.

При проведении зачета в письменной форме, ведущий преподаватель составляет варианты вопросов, которые включают в себя: теоретические задания, задачи. Формулировка теоретического задания совпадает с формулировкой перечня экзаменационных вопросов, доведенных до сведения обучающихся накануне экзаменационной сессии. Содержание вопросов одного билета относится к различным разделам программы с тем, чтобы более полно охватить материал учебной дисциплины.

В аудитории, где проводится письменный зачет, должно одновременно находиться не более пятнадцати студентов на одного преподавателя, принимающего зачет.

При проведении письменного зачета на работу отводится 45 минут.

Результат устного (письменного) зачета выражается оценками:

**Зачтено - от 61** – теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы. Все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному. На зачете студент демонстрирует глубокие знания предусмотренного программой материала, умеет четко, лаконично и логически последовательно отвечать на поставленные вопросы.

**Не зачтено – от 36 до 60 баллов** – теоретическое содержание курса не освоено, необходимые практические навыки работы не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки, дополнительная самостоятельная работа над материалом курса не приведет к существенному повышению качества выполнения учебных заданий. На зачете обучающийся демонстрирует незнание значительной части программного материала, существенные ошибки в ответах на вопросы, неумение ориентироваться в материале, незнание основных понятий дисциплины.

## **8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

Минимально необходимый для реализации ОПОП перечень материально-технического обеспечения включает в себя: лекционные аудитории (оборудованные видеопроекционным оборудованием для презентаций, средствами звуковоспроизведения, экраном и имеющие выход в сеть Интернет), помещения для проведения лекционных и практических занятий, оборудованные учебной мебелью, компьютерные классы и др.

По дисциплине «Современные технологии синтеза лекарственных препаратов в промышленной микробиологии» имеются презентации по отдельным темам курса, позволяющие наиболее эффективно освоить представленный учебный материал.

При проведении занятий лекционного типа, семинарских занятий используются:

*Лицензионное программное обеспечение:*

MSAcademicEES Office 365 ProPlusEdu ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr A Faculty EES ДОГОВОР №20/ЭА-223

MSAcademicEES Office 365 ProPlusEdu ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr STUUseBnft Student EES ДОГОВОР №20/ЭА-223

MSAcademicEES Core CALClient Access License ALNG LicSAPk MVL DvcCAL A Faculty EES ДОГОВОР №20/ЭА-223

MSAcademicEES WINEDUperDVC ALNG UpgrdSAPk MVL A Faculty EES (Корпоративная подписка на продукты Windows операционная система и офис) ДОГОВОР №20/ЭА-223

AdobeCreativeCloud Adobe Creative Cloud for Teams – All Apps. Лицензии Education Device license для образовательных организаций ДОГОВОР №20/ЭА-223

ABBYY ABBYY FineReader ДОГОВОР №20/ЭА-223

Kaspersky Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition. 1500-2499 Node 1 year Educational Renewal License ДОГОВОР №20/ЭА-223

DrWeb Dr.Web Desktop Security Suite Комплексная защита + Центр управления на 12 мес., 200 ПК, продление ДОГОВОР №20/ЭА-223

*свободно распространяемые программы:*

- WinZip для Windows - программ для сжатия и распаковки файлов;
- Adobe Reader для Windows – программа для чтения PDF файлов;
  - Far Manager - консольный файловый менеджер для операционных систем семейства Microsoft Windows.
  - Etxt Антиплагиат – разработчик ООО «Инет-Трейд»

При осуществлении образовательного процесса обучающимися и преподавателем используются следующие информационно справочные системы: ЭБС «АйПиЭрбукс», ЭБС «Консультант студента», СПС «Консультант плюс».

## **8.2 Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

Для студентов с ограниченными возможностями здоровья созданы специальные условия для получения образования. В целях доступности получения высшего образования по образовательным программам инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья университетом обеспечивается:

1. Альтернативная версия официального сайта в сети «Интернет» для слабовидящих;
2. Для инвалидов с нарушениями зрения (слабовидящие, слепые)
  - присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь, дублирование вслух справочной информации о расписании учебных занятий; наличие средств для усиления остаточного зрения, брайлевской компьютерной техники, видеоувеличителей, программ не визуального доступа к информации, программ-синтезаторов речи и других технических средств приема-передачи учебной информации в доступных формах для студентов с нарушениями зрения;
  - задания для выполнения на зачете зачитываются ассистентом;
  - письменные задания выполняются на бумаге, надиктовываются ассистенту обучающимся;
3. Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху (слабослышащие, глухие):
  - на зачете присутствует ассистент, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (он помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе записывая под диктовку);
  - зачет проводится в письменной форме.



4. Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, созданы материально-технические условия, обеспечивающие возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, объекты питания, туалетные и другие помещения университета, а также пребывания в указанных помещениях (наличие расширенных дверных проемов, поручней и других приспособлений).

- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту;

- по желанию студента зачет проводится в устной форме.

Обучающиеся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья обеспечены электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

## ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ (ДОПОЛНЕНИЙ)

в рабочей программе дисциплины «Современные технологии синтеза лекарственных препаратов  
в промышленной микробиологии» по специальности  
33.05.01 Фармация (уровень специалитета) на 2020-2021 учебный год

| №<br>п/п | Элемент (пункт) РПД   | Перечень вносимых<br>изменений<br>(дополнений)   | Примечание   |
|----------|---|--|--|
| 1.       | Пункт 8. Материально-техническое обеспечение дисциплины, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем | MSAcademicEES Office<br>365 ProPlusEdu ShrdSvr ALNG<br>SubsVL MVL PerUsr A Faculty<br>EES ДОГОВОР №10/ЭА-223<br>MSAcademicEES Office<br>365 ProPlusEdu ShrdSvr ALNG<br>SubsVL MVL PerUsr STUUseBnft<br>Student EES ДОГОВОР №10/ЭА-223<br>MSAcademicEES Core<br>CALClient Access License ALNG<br>LicSAPk MVL DvcCAL A Faculty<br>EES ДОГОВОР №10/ЭА-223<br>MSAcademicEES<br>WINEDUpervDVC ALNG<br>UpgrdSAPk MVL A Faculty EES<br>(Корпоративная подписка на<br>продукты Windows операционная<br>система и офис) ДОГОВОР<br>№10/ЭА-223<br>AdobeCreativeCloud<br>Adobe Creative Cloud for Teams –<br>All Apps. Лицензии Education<br>Device license для<br>образовательных организаций<br>ДОГОВОР № 15/ЭА-223<br>ABBYY ABBYY<br>FineReader ДОГОВОР № 15/ЭА-223<br>Kaspersky Endpoint<br>Security для бизнеса –<br>Стандартный Russian Edition.<br>1500-2499 Node 1 year Educational<br>Renewal License ДОГОВОР №<br>15/ЭА-223 | В связи с<br>заключением<br>договоров от<br>16.04.2021 |
| 2.       | Пункт 8. Материально-техническое обеспечение дисциплины, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем | Справочная правовая<br>система «Гарант». URL:<br><a href="http://www.garant.ru">http://www.garant.ru</a> .   |  |
|          |   |  |  |

Обсуждена и рекомендована на заседании кафедры фармации  
протокол № 10 от «14» мая 2021 г.

Зав.кафедрой фармации

З.С. Цаххаева

# Приложение 1

## Распределение баллов текущего и рубежного контроля

| №п/п | Вид контроля  | Сумма баллов              |                |               |               |
|------|---|---------------------------|----------------|---------------|---------------|
|      |   | Общая сумма               | 1-я точка      | 2-я точка     | 3-я точка     |
| 1-   | Посещение занятий   | до 10 баллов              | до 3 б.        | до 3б.        | до 4б.        |
| 2-   | Текущий контроль:   | до 30 баллов              | до 10 б.       | до 10 б.      | до 10 б.      |
|      | Ответ на 5 вопросов   | от 0 до 15 б.             | от 0 до 5 б.   | от 0 до 5 б.  | от 0 до 5 б.  |
|      | Полный правильный ответ   | до 15 баллов              | 5 б.           | 5 б.          | 5 б.          |
|      | Неполный правильный ответ   | от 3 до 15 б.             | от 1 до 5 б.   | от 1 до 5 б.  | от 1 до 5 б.  |
|      | Ответ, содержащий неточности, ошибки                              | 0 б.                      | 0 б.           | 0 б.          | 0 б.          |
|      | Выполнение самостоятельных заданий (решение задач, устные ответы) | от 0 до 15 б.             | от 0 до 5 б.   | от 0 до 5 б.  | от 0 до 5 б.  |
| 1.   | Рубежный контроль   | до 30 баллов              | до 10 б.       | до 10 б.      | до 10 б.      |
|      | тестирование  | от 0- до 9 б.             | от 0- до 3б.   | от 0- до 3б.  | от 0- до 3б.  |
|      | коллоквиум  | от 0 до 18б.              | от 0 до 6 б.   | от 0 до 6 б.  | от 0 до 6 б.  |
|      | Итого сумма текущего и рубежного контроля                         | до 70баллов               | до 23б.        | до 23б        | до 24б        |
|      | Первый этап (базовый)уровень) – допущен к зачету                  | не менее 36 б.            | не менее 12 б. | не менее 12 б | не менее 12 б |
|      | Второй этап (продвинутый)уровень) – \                             | менее 51 б.<br>(51-61 б.) | менее 17 б     | Менее 17 б    | менее 17б     |
|      | Третий этап (высокий уровень) - оценка зачет «автоматом»          | не менее 61 б.            | не менее 20 б. | не менее 20б  | не менее 21б  |

**Шкала оценивания планируемых результатов обучения**

**Текущий и рубежный контроль**

| Семестр | Шкала оценивания  |   |  |   |
|---------|---|---|--|---|
|         | 0-35 баллов   | 36-50 баллов  | 51-60 баллов   | 61-70 баллов  |
| 4       | <p>Частичное посещение аудиторных занятий. Неудовлетворительное выполнение лабораторных и практических работ. Плохая подготовка к балльно-рейтинговым мероприятиям. Студент не допускается к промежуточной аттестации</p> | <p>Полное или частичное посещение аудиторных занятий. Частичное выполнение и защита лабораторных и практических работ. Выполнение, тестовых заданий, ответы на коллоквиуме на оценку «удовлетворительно».</p> | <p>Полное или частичное посещение аудиторных занятий. Полное выполнение и защита лабораторных и практических работ. Выполнение тестовых заданий, ответы на коллоквиуме на оценку «хорошо».</p> | <p>Полное посещение аудиторных занятий. Полное выполнение и защита лабораторных и практических занятий. Выполнение тестовых заданий, ответы на коллоквиуме на оценку «отлично».</p> |

## Промежуточная аттестация (зачет)

| Семестр | Шкала оценивания  |   |  |   |
|---------|---|---|--|---|
|         | Не зачтено<br>(36-60 баллов)  | Зачтено 61 балл   |  | Зачтено<br>«автоматически»  |
| 4       | <p>Студент имеет 36-60 баллов по итогам текущего и рубежного контроля, на экзамене не дал полного ответа ни на один вопрос.</p> <p>Студент имеет 36-51 баллов по итогам текущего и рубежного контроля, на экзамене дал полный ответ только на один вопрос</p> | <p>Студент имеет 36-51 баллов по итогам текущего и рубежного контроля, на экзамене дал полный ответ на один вопрос и частично (полностью) ответил на второй.</p> <p>Студент имеет 36-51 баллов по итогам текущего и рубежного контроля, на экзамене дал полный ответ на один вопрос или частично ответил на оба вопроса.</p> <p>Студент имеет по итогам текущего и рубежного контроля 51-70 баллов на экзамене не дал полного ответа ни на один вопрос.</p> | <p>Студент имеет 51-60 баллов по итогам текущего и рубежного контроля, на зачете дал полный ответ на один вопрос и частично (полностью) ответил на второй.</p> | <p>Студент имеет 61-70 баллов по итогам текущего и рубежного контроля, в соответствии с «Положением о балльно-рейтинговой системе КБГУ» получают зачет автоматически.</p> |