

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Лужанин Владимир Геннадьевич  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 17.10.2025 16:25:46  
Уникальный программный ключ:  
d56ba45a9b6e5c64a319e2c5ae3bb2c1db840af0

**МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования**

**«Пермская государственная фармацевтическая академия»**

**Министерства здравоохранения Российской Федерации**

Кафедра микробиологии

*(наименование кафедры)*

УТВЕРЖДЕНА

решением кафедры

Протокол от «27» июня 2024 г. №11

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

Б1.О.17 Микробиология

*(индекс, наименование дисциплины), в соответствии с учебным планом)*

Б1.О.17. МБЛ

*(индекс, краткое наименование дисциплины)*

33.05.01 Фармация

*(код, наименование направления подготовки (специальности))*

Провизор

*(квалификация)*

Очная

*(форма(ы) обучения)*

5 лет

*(нормативный срок обучения)*

Год набора – 2025

Пермь, 2024 г.

**Автор(ы)–составитель(и):**

Доктор фармацевтических наук, доцент, заведующий кафедрой микробиологии Новикова В.В.

Кандидат фармацевтических наук, доцент, доцент кафедры микробиологии Гагарина А.А.

Кандидат биологических наук, доцент, доцент кафедры микробиологии Рябова О.В.

Заведующий кафедрой микробиологии, доктор фармацевтических наук, доцент Новикова В.В.

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО 4
2. Объем и место дисциплины в структуре ОПОП ВО 7
3. Содержание и структура дисциплины 8
4. Фонд оценочных средств по дисциплине 15
5. Методические материалы по освоению дисциплины 26
6. Учебная литература для обучающихся по дисциплине 27
7. Материально-техническая база, информационные технологии, программное обеспечение и информационные справочные системы 27

**1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО**

| <b>Код компетенции</b> | <b>Наименование компетенции</b>                                                                                                                                                                           | <b>Код индикатора достижения компетенции</b> | <b>Наименование индикатора достижения компетенции</b>                                                                                               | <b>Результаты обучения, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ОПК-1                  | Способен использовать основные биологические, физико-химические, химические, математические методы для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, изготовления лекарственных препаратов | ИДОПК-1.1.                                   | Применяет основные биологические методы анализа для разработки, исследований, экспертизы лекарственных средств и лекарственного растительного сырья | <p><b>На уровне знаний:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Знает объекты микробиологии, принципы классификации микроорганизмов, значение в медицине и фармации</li> <li>- Знает морфологию, основные свойства и особенности строения бактерий</li> <li>- Знает морфологию, основные свойства и особенности строения грибов и простейших</li> <li>- Знает классификацию и свойства вирусов, принципы их культивирования</li> <li>- Знает основы наследственности и изменчивости микробов, понятия и принципы генетической инженерии</li> <li>- Знает основы физиологии грибов и бактерий</li> <li>- Знает экологию микробов, среды временного сохранения и постоянного обитания микроорганизмов и их значение как источников контаминации лекарственных средств</li> <li>- Знает санитарно - показательные микроор - ганизмы воды, воздуха,</li> </ul> |

|  |  |  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|--|--|--|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |  |  |  | <p>почвы и их значение для оценки санитарного состояния окружающей среды</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Знает влияние факторов окружающей среды на микроорганизмы, цели и методы асептики, антисептики, консервации, стерилизации, дезинфекции</li> <li>- Знает принципы микробиологического контроля качества лекарственных средств и лекарственного растительного сырья в соответствии с требованиями нормативных документов</li> <li>- Знает возможные неблагоприятные последствия микробной контаминации лекарственных средств</li> </ul> <p><b>На уровне умений:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Умеет работать с микроскопом , готовить, окрашивать и микроскопировать микропрепараты</li> <li>- Умеет определять морфологические особенности бактерий</li> <li>- Умеет определять морфологические особенности мицелиальных грибов и дрожжей</li> <li>- Умеет выполнять работу в асептических условиях, использовать дезинфектанты и антисептики</li> <li>- Умеет проводить</li> </ul> |
|--|--|--|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|       |                                                                                                                                                                             |            |                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|-------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|       |                                                                                                                                                                             |            |                                                                                                                                                                                                   | <p>санитарно-микробиологический анализ объектов окружающей среды (воды, воздуха), смывов с рук и поверхностей</p> <p>- Умеет анализировать лекарственные средства, лекарственное сырье по микробиологическим показателям</p> <p>- Умеет интерпретировать и оценивать результаты микробиологического контроля лекарственных средств и лекарственного растительного сырья</p>                                                                           |
| ОПК-2 | Способен применять знания о морфофункциональных особенностях, физиологических состояниях и патологических процессах в организме человека для решения профессиональных задач | ИДОПК-2.2. | Учитывает патологические процессы в организме человека для решения профессиональных задач, в том числе при выборе безрецептурных лекарственных препаратов и других товаров аптечного ассортимента | <p>- Знает основы учения об инфекции, роль микробов в развитии инфекционного процесса, механизмы и пути передачи возбудителей</p> <p>- Знает основы химиотерапии инфекционных заболеваний, классификацию, спектр и механизмы действия препаратов, применяемых для лечения инфекционных заболеваний</p> <p>- Знает механизмы устойчивости микроорганизмов к антимикробным препаратам и принципы рациональной химиотерапии инфекционных заболеваний</p> |

|  |  |  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|--|--|--|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |  |  |  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Знает факторы и механизмы врожденного иммунитета</li> <li>- Знает факторы и механизмы приобретенного иммунитета; виды противоинфекционного иммунитета</li> <li>- Знает цели применения медицинских иммунобиологических препаратов (вакцин и иммуноглобулинов)</li> <li>- Знает свойства возбудителей инфекционных заболеваний; эпидемиологию, механизмы и пути передачи возбудителей, патогенез, иммунитет, принципы лечения и профилактики</li> <li>- Имеет представление о способах получения вакцин и иммуноглобулинов</li> <li>- Имеет представление о принципах лечения и профилактики инфекционных заболеваний</li> </ul> <p><b>На уровне умений:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Умеет определять чувствительность микроорганизмов к антибиотикам</li> </ul> |
|--|--|--|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

## 2. Объем и место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина относится к обязательной части ОПОП, осваивается на 2 курсе (3 и 4 семестры), в соответствии с учебным планом, общая трудоемкость дисциплины в зачетных единицах составляет 6 з. е. (216 акад. часов).

### 3. Содержание и структура дисциплины

#### 3.1. Структура дисциплины.

| № п/п                                                                  | Наименование разделов, тем                                                                                                                   | Объем дисциплины, час. |                                                                         |    |    |    |           | Форма текущего контроля успеваемости и, промежуточной аттестации |
|------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|-------------------------------------------------------------------------|----|----|----|-----------|------------------------------------------------------------------|
|                                                                        |                                                                                                                                              | Всего часов            | Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий |    |    | СР | Конт роль |                                                                  |
|                                                                        |                                                                                                                                              |                        | Л                                                                       | ЛЗ | ПЗ |    |           |                                                                  |
| Семестр 3                                                              |                                                                                                                                              |                        |                                                                         |    |    |    |           |                                                                  |
| Раздел 1. Общая микробиология. Морфология и физиология микроорганизмов |                                                                                                                                              |                        |                                                                         |    |    |    |           |                                                                  |
| Тема 1.1                                                               | Предмет и задачи микробиологии. Морфология микроорганизмов. Микроскопический метод исследования                                              | 21                     | 1                                                                       | 8  |    | 12 |           | T, O*, P**                                                       |
| Тема 1.2                                                               | Генетика микроорганизмов                                                                                                                     | 1                      | 1                                                                       |    |    |    |           |                                                                  |
| Тема 1.3                                                               | Физиология микроорганизмов. Бактериологический метод исследования                                                                            | 22                     | 2                                                                       | 8  |    | 12 |           | T, O*, P**                                                       |
| Рубежный контроль по разделу 1                                         |                                                                                                                                              | 10                     |                                                                         |    | 4  | 6  |           | K                                                                |
| Раздел 2. Основы фармацевтической микробиологии                        |                                                                                                                                              |                        |                                                                         |    |    |    |           |                                                                  |
| Тема 2.1                                                               | Влияние на микроорганизмы факторов окружающей среды                                                                                          | 7                      | 2                                                                       | 2  |    | 3  |           | T, O*, P**                                                       |
| Тема 2.2                                                               | Противомикробная химиотерапия                                                                                                                | 7                      | 2                                                                       | 2  |    | 3  |           | T, O*, P**                                                       |
| Тема 2.3                                                               | Микрофлора внешней среды (почвы, воды, воздуха) и организма человека. Экология микроорганизмов и ее связь с фармацевтической промышленностью | 7                      | 2                                                                       | 2  |    | 3  |           | T, O*, P**                                                       |
| Тема 2.4                                                               | Фармацевтическая микробиология. Микробиологический контроль в фармации. Правила GMP в обеспечении качества лекарственных средств             | 7                      | 2                                                                       | 2  |    | 3  |           | T, O*, P**                                                       |
| Тема 2.5                                                               | Фармацевтическая микробиология. Нестерильные                                                                                                 | 5                      |                                                                         | 2  |    | 3  |           | T, O*, P**                                                       |

| № п/п                                     | Наименование разделов, тем                                                                     | Объем дисциплины, час. |                                                                         |    |    |    |           | Форма текущего контроля успеваемости и, промежуточной аттестации |
|-------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|-------------------------------------------------------------------------|----|----|----|-----------|------------------------------------------------------------------|
|                                           |                                                                                                | Всего часов            | Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий |    |    | СР | Конт роль |                                                                  |
|                                           |                                                                                                |                        | Л                                                                       | ЛЗ | ПЗ |    |           |                                                                  |
|                                           | лекарственные средства, микробиологический контроль                                            |                        |                                                                         |    |    |    |           |                                                                  |
| Тема 2.6                                  | Фармацевтическая микробиология. Стерильные лекарственные средства, микробиологический контроль | 5                      |                                                                         | 2  |    | 3  |           | T, O*, P**                                                       |
| Рубежный контроль по разделу 2            |                                                                                                | 10                     |                                                                         |    | 4  | 6  |           | K                                                                |
| Раздел 3. Учение об инфекции и иммунитете |                                                                                                |                        |                                                                         |    |    |    |           |                                                                  |
| Тема 3.1                                  | Основы патогенности микроорганизмов. Учение об инфекции                                        | 2                      | 2                                                                       |    |    |    |           |                                                                  |
| Тема 3.2                                  | Иммунитет. Неспецифические и специфические факторы защиты. Реакции иммунитета                  | 2                      | 2                                                                       |    |    |    |           |                                                                  |
| Тема 3.3                                  | Аллергия и аллергены                                                                           |                        |                                                                         |    |    |    |           |                                                                  |
| Тема 3.4                                  | Медицинские иммунобиологические препараты                                                      | 2                      | 2                                                                       |    |    |    |           |                                                                  |
| Итого за 3 семестр:                       |                                                                                                | 108                    | 18                                                                      | 28 | 8  | 54 |           |                                                                  |
|                                           |                                                                                                |                        |                                                                         | 36 |    |    |           |                                                                  |
| Семестр 4                                 |                                                                                                |                        |                                                                         |    |    |    |           |                                                                  |
| Раздел 3. Учение об инфекции и иммунитете |                                                                                                |                        |                                                                         |    |    |    |           |                                                                  |
| Тема 3.1                                  | Основы патогенности микроорганизмов. Учение об инфекции                                        | 2                      |                                                                         |    | 1  | 1  |           | T, O*, P**                                                       |
| Тема 3.2                                  | Иммунитет. Неспецифические и специфические факторы защиты. Реакции иммунитета                  | 4                      |                                                                         | 2  | 1  | 1  |           | T, O*, P**                                                       |
| Тема 3.3                                  | Аллергия и аллергены.                                                                          | 3                      |                                                                         |    | 2  | 1  |           | T, O*, P**                                                       |
| Тема 3.4                                  | Медицинские иммунобиологические препараты                                                      | 3                      |                                                                         | 2  |    | 1  |           | T, O*, P**                                                       |
| Рубежный контроль по разделу 3            |                                                                                                | 4                      |                                                                         |    | 2  | 2  |           | K                                                                |

| № п/п                                                                                           | Наименование разделов, тем                                                                   | Объем дисциплины, час. |                                                                         |    |    |    |           | Форма текущего контроля успеваемости и, промежуточной аттестации |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|-------------------------------------------------------------------------|----|----|----|-----------|------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                 |                                                                                              | Всего часов            | Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий |    |    | СР | Конт роль |                                                                  |
|                                                                                                 |                                                                                              |                        | Л                                                                       | ЛЗ | ПЗ |    |           |                                                                  |
| Раздел 4. Частная микробиология. Возбудители бактериальных инфекций человека                    |                                                                                              |                        |                                                                         |    |    |    |           |                                                                  |
| Тема 4.1                                                                                        | Бактерии – возбудители кишечных инфекций                                                     | 5                      | 2                                                                       |    | 2  | 1  |           | T, O*, P**                                                       |
| Тема 4.2                                                                                        | Бактерии – возбудители респираторных инфекций                                                | 5                      | 2                                                                       |    | 2  | 1  |           | T, O*, P**                                                       |
| Тема 4.3                                                                                        | Бактерии – возбудители гемоконтактных (трансмиссивных) инфекций                              | 5                      | 2                                                                       |    | 2  | 1  |           | T, O*, P**                                                       |
| Тема 4.4                                                                                        | Условно-патогенные бактерии – возбудители гнойно-воспалительных инфекций                     | 4                      | 1                                                                       |    | 2  | 1  |           | T, O*, P**                                                       |
| Тема 4.5                                                                                        | Бактерии – возбудители контактных инфекций. Возбудители раневых инфекций                     | 3                      | 1                                                                       |    | 1  | 1  |           | T, O*, P**                                                       |
| Тема 4.6                                                                                        | Бактерии – возбудители контактных инфекций. Возбудители инфекций, передающихся половым путем | 2                      |                                                                         |    | 1  | 1  |           | T, O*, P**                                                       |
| Рубежный контроль по разделу 4                                                                  |                                                                                              | 4                      |                                                                         |    | 2  | 2  |           | K                                                                |
| Раздел 5. Частная микробиология. Возбудители протозойных, грибковых, вирусных инфекций человека |                                                                                              |                        |                                                                         |    |    |    |           |                                                                  |
| Тема 5.1                                                                                        | Патогенные простейшие                                                                        | 4                      | 1                                                                       |    | 2  | 1  |           | T, O*, P**                                                       |
| Тема 5.2                                                                                        | Патогенные грибы                                                                             | 4                      | 1                                                                       |    | 2  | 1  |           | T, O*, P**                                                       |
| Тема 5.3                                                                                        | Вирусы – возбудители респираторных инфекций                                                  | 5                      | 2                                                                       |    | 2  | 1  |           | T, O*, P**                                                       |
| Тема 5.4                                                                                        | Вирусы - возбудители гемоконтактных инфекций                                                 | 4                      | 1                                                                       |    | 2  | 1  |           | T, O*, P**                                                       |
| Тема 5.5                                                                                        | Вирусы – возбудители контактных инфекций                                                     | 3                      | 1                                                                       |    | 1  | 1  |           | T, O*, P**                                                       |
| Тема 5.6                                                                                        | Вирусы – возбудители кишечных инфекций                                                       | 4                      | 2                                                                       |    | 1  | 1  |           | T, O*, P**                                                       |
| Рубежный контроль по разделу 5 + итоговый тест по всей дисциплине                               |                                                                                              | 4                      |                                                                         |    | 2  | 2  |           | K, ИТ***                                                         |
| Итого за 4 семестр:                                                                             |                                                                                              | 72                     | 16                                                                      | 4  | 30 | 22 |           |                                                                  |

| № п/п                    | Наименование разделов, тем | Объем дисциплины, час. |                                                                         |    |    |    | Форма текущего контроля успеваемости и, промежуточной аттестации |           |
|--------------------------|----------------------------|------------------------|-------------------------------------------------------------------------|----|----|----|------------------------------------------------------------------|-----------|
|                          |                            | Всего часов            | Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий |    |    | СР |                                                                  | Конт роль |
|                          |                            |                        | Л                                                                       | ЛЗ | ПЗ |    |                                                                  |           |
|                          |                            |                        |                                                                         | 34 |    |    |                                                                  |           |
| Промежуточная аттестация |                            | 36                     |                                                                         |    |    |    | 36                                                               | Экзамен   |
| Всего:                   |                            | 216                    | 34                                                                      | 34 | 36 | 76 | 36                                                               |           |

Примечание: *опрос (О), тест (Т), итоговый тест (ИТ), реферат (Р), коллоквиум (К).*

\* Преподаватель может проводить выборочный опрос.

\*\* Обучающийся в течение каждого семестра выбирает одну тему для написания реферата.

\*\*\* Итоговый тест по всей дисциплине проводится на последнем занятии

### 3.2. Содержание дисциплины.

Раздел 1. Общая микробиология. Морфология и физиология микроорганизмов.

Тема 1.1. Предмет и задачи микробиологии. Морфология микроорганизмов. Устройство и оснащение микробиологической лаборатории. Устройство микроскопа. Систематика и номенклатура микроорганизмов. Морфологические группы бактерий. Структура бактериальной клетки. Характеристика обязательных структур: ЦПМ, нуклеоид, цитоплазма, рибосомы. Мезосомы. Микроскопический метод исследования. Иммерсионная микроскопия.

Характеристика необязательных структур: капсула, споры, жгутики, ворсинки, включения – характеристика. Особенности морфологии и методы обнаружения спирохет, актиномицетов, риккетсий, хламидий и микоплазм.

Приготовление мазка, простые и сложные методы окраски. Строение клеточной стенки грамположительных и грамотрицательных бактерий. Техника и сущность окраски по Граму. Строение, значение и выявление капсулы. Сложные методы окраски: Циля-Нильсена. Выявление жгутиков и включений. Техника приготовления препаратов «раздавленная» и «висячая» капля и их микроскопия. Окраска зерен волютина по методу Нейссера, капсулы по методу Бурри-Гинса.

Эукариоты. Особенности морфологии и медицинское значение грибов и простейших. Методы окраски. Вирусы. Особенности морфологии и жизнедеятельности вирусов и бактериофагов. Микроскопические методы обнаружения вирусов. Получение и применение бактериофагов.

Тема 1.2. Генетика микроорганизмов. Строение генома бактерий. Понятие о генотипе и фенотипе. Генотипическая и фенотипическая изменчивость у бактерий. Особенности рекомбинативного процесса у бактерий: трансформация, конъюгация, трансдукция. Роль плазмид в формировании лекарственной устойчивости и повышении патогенного потенциала бактерий. Микробиологические методы изучения изменчивости и механизмов передачи наследственной информации.

Понятие, сущность, цели и задачи биотехнологии. Генная инженерия, область применения в биотехнологии. Биопрепараты, полученные генно-инженерным методом.

Тема 1.3. Физиология микроорганизмов. Особенности химического состава бактериальной клетки. Метаболизм бактериальной клетки. Типы и механизмы питания бактерий. Культивирование бактерий. Питательные среды. Рост, размножение и дыхание бактерий. Методы культивирования анаэробов. Техника посевов и пересевов бактериальных культур. Ферменты бактерий. Культивирование риккетсий, вирусов и хламидий. Преимущества и недостатки культивирования в организме животных, курином эмбрионе и на тканевых культурах. Способы индикации вирусов в тканевых культурах.

Раздел 2. Основы фармацевтической микробиологии.

Тема 2.1. Действие физических, химических и биологических факторов на микроорганизмы. Дезинфекция и дезинфицирующие вещества. Понятие об асептике, антисептике, консервации. Требования к консервантам. Изучение влияния кипячения и хлорамина на культуру бактерий. Стерилизация. Методы, аппаратура, режим стерилизации, стерилизуемый материал. Устройство и работа автоклава, аппарата для суховоздушной стерилизации. Контроль режима стерилизации в автоклаве и аппарате для суховоздушной стерилизации.

Тема 2.2. Противомикробная химиотерапия. Понятие о химиотерапии. Классификация противомикробных препаратов. Антибиотики - определение. Способы получения, спектр и механизм действия антибиотиков. Методы определения чувствительности микроорганизмов к антибиотикам (диско-диффузионный, серийных разведений и метод «лунки»). Постановка диско-диффузионного метода. Побочные эффекты антибиотикотерапии. Резистентность микроорганизмов к антимикробным химиотерапевтическим препаратам, причины возникновения и пути преодоления.

Тема 2.3. Микрофлора внешней среды (почвы, воды, воздуха) и организма человека. Экология микроорганизмов и ее связь с фармацевтической промышленностью. Санитарно-микробиологическое исследование воды, воздуха, почвы: показатели, методы их определения, нормативы. Определение микробного числа воды, микробного числа воздуха закрытых помещений седиментационным и аспирационным методом. Изучение микрофлоры организма человека. Дисбактериозы. Средства пробиотической коррекции микрофлоры.

Тема 2.4. Фармацевтическая микробиология

Общие представления о системе правил GMP. Микробиологические требования к организации производства фармацевтической продукции. Микробиологический контроль на фармацевтическом производстве и в аптечных учреждениях. Источники и пути микробной контаминации в фармацевтическом производстве.

Санитарно-микробиологическое исследование смывов с рук и объектов внешней среды (аптечной посуды, оборудования). Выделение чистой культуры аэробов (1 этап).

Тема 2.4. Фармацевтическая микробиология Нестерильные лекарственные средства.

Микрофлора лекарственных растений, лекарственного растительного сырья. Фитопатогенные микроорганизмы.

Микрофлора готовых лекарственных форм: настоев, отваров, таблеток, порошков и др. Микробиологический контроль нестерильных лекарственных средств. Оценка микробиологической чистоты лекарственных средств, не обладающих антибактериальным действием (таблетки, порошки). Выделение чистой культуры аэробов (2 этап).

Тема 2.5. Фармацевтическая микробиология. Стерильные лекарственные средства. Условия производства стерильных лекарственных средств. Микробиологический контроль стерильных лекарственных средств. Выделение чистой культуры аэробов (3 этап).

Раздел 3. Учение об инфекции и иммунитете.

Тема 3.1. Учение об инфекции. Патогенность и вирулентность микроорганизмов Факторы вирулентности. Виды инфекции. Механизмы и пути передачи инфекции. Элементы эпидемиологии. Изучение факторов вирулентности (капсулообразование, наличие гемолизина, плазмокоагулазы).

Тема 3.2. Иммуитет. Неспецифические факторы защиты организма человека. Специфические факторы защиты. Понятие о гуморальном и клеточном иммунном ответе.

Тема 3.3. Реакции иммунитета и их использование в диагностике инфекционных заболеваний. Механизм, способы постановки, учет результатов реакций агглютинации, преципитации, РСК, РИФ, ИФА. Молекулярные методы диагностики. Диагностические препараты.

Тема 3.4. Аллергия и аллергены. Понятие об аллергии. Типы аллергических реакций. Гиперчувствительность немедленного и замедленного типов. Основные направления диагностики и лечения аллергии.

Тема 3.5. Медицинские иммунобиологические препараты. Лечебно-профилактические иммунобиологические препараты. Вакцины. Определение и классификация. Характеристика классов, преимущества и недостатки, примеры вакцин различных классов. Иммунные сыворотки и иммуноглобулины. Получение, применение, примеры.

Раздел 4. Частная микробиология. Возбудители бактериальных инфекций человека.

Тема 4.1. Бактерии – возбудители кишечных инфекций. Возбудители эшерихиозов, дизентерии, холеры, сальмонеллеза, брюшного тифа и паратифов А и В. Характеристика морфологических, тинкториальных, культуральных и биохимических свойств возбудителей. Эпидемиология, патогенез, клиника, лабораторная диагностика, лечение, специфическая и неспецифическая профилактика заболеваний. Изучение постановки реакции агглютинации на стекле для сероидентификации шигелл.

Возбудители бруцеллеза, кишечного иерсиниоза, ботулизма, лептоспироза. Изучение морфологических, тинкториальных и биохимических свойств возбудителей. Эпидемиология, патогенез, клиника, лабораторная диагностика, лечение, специфическая и неспецифическая профилактика заболеваний. Изучение постановки реакции нейтрализации для определения серовара ботулинического экзотоксина.

Тема 4.2. Бактерии – возбудители респираторных инфекций: возбудители туберкулеза, дифтерии, коклюша, менингококкового менингита, скарлатины, легионеллеза, лепры, респираторного хламидиоза, микоплазмоза. Таксономия возбудителей и их основные биологические свойства, характер вызываемых заболеваний с элементами эпидемиологии и патогенеза, иммунитет, принципы микробиологической диагностики, препараты для этиотропной терапии и специфической профилактики.

Изучение способа выявления корд-фактора микобактерий, постановки и оценки кожно-аллергической пробы Манту.

Тема 4.3. Бактерии – возбудители гемоконтактных инфекций: чумы, туляремии, сибирской язвы, болезни Лайма, эпидемического сыпного тифа, Ку-лихорадки. Таксономия возбудителей и их основные биологические свойства, характер вызываемых заболеваний с элементами эпидемиологии и патогенеза, клинические проявления, иммунитет, принципы микробиологической диагностики, препараты для этиотропной терапии и специфической профилактики. Постановка реакции кольцепреципитации по Асколи.

Тема 4.4. Условно-патогенные бактерии – возбудители гнойно-воспалительных инфекций: стафилококки, стрептококки, синегнойная палочка, протей, клебсиелла, эшерихии.

Таксономия возбудителей и их основные биологические свойства. Эпидемиология, патогенез, клиника и иммунитет. Принципы лабораторной диагностики. Препараты, применяемые для диагностики, лечения и профилактики. Изучение морфологии и культуральных свойств стафилококков, стрептококков, синегнойной палочки, протей, клебсиеллы.

Тема 4.5. Возбудители раневых бактериальных инфекций: столбняка, газовой гангрены. Возбудители неклостридиальной анаэробной инфекции. Таксономия возбудителей и их основные биологические свойства, характер вызываемых заболеваний с элементами эпидемиологии и патогенеза, иммунитет, принципы микробиологической диагностики, препараты для этиотропной терапии и специфической профилактики. Изучение постановки реакции нейтрализации для определения наличия столбнячного токсина.

Тема 4.6. Возбудители инфекций, передающихся половым путем: сифилиса, гонореи, урогенитального хламидиоза и микоплазмоза. Таксономия возбудителей и их основные биологические свойства, эпидемиология, патогенез и клиническая картина заболеваний. Иммунитет, принципы микробиологической диагностики, препараты для этиотропной терапии и специфической профилактики.

Изучение морфологии гонококков и явления незавершенного фагоцитоза в готовом препарате. Изучение морфологии бледной трепонемы; жизненного цикла хламидий. Оценка серологических реакций, используемых в диагностике сифилиса. Изучение постановки полимеразной цепной реакции для ДНК-диагностики хламидийных инфекций.

Раздел 5. Частная микробиология. Возбудители протозойных, грибковых, вирусных инфекций человека.

Тема 5.1. Патогенные простейшие. Характеристика возбудителей малярии, амебиаза и токсоплазмоза, лямблиоза, трихомониаза, балантидиаза. Эпидемиология, патогенез, клиническая картина. Принципы лабораторной диагностики, профилактика и лечение. Изучение морфологии простейших по готовым препаратам.

Тема 5.2. Патогенные грибы. Характеристика глубоких и поверхностных микозов человека. Значение дерматомикозов. Оппортунистические микозы - условия возникновения. Принципы лабораторной диагностики, профилактика и лечение. Изучение морфологии дерматофитов и дрожжеподобных грибов по готовым препаратам.

Тема 5.3. Вирусы – возбудители детских респираторных инфекций: краснухи, ветряной оспы, эпидемического паротита и кори. Характеристика (морфология, классификация) и свойства возбудителей. Эпидемиология, патогенез, клиника, лабораторная диагностика, лечение и профилактика заболеваний. Изучение методов культивирования вируса кори в курином эмбрионе. Постановка РГА для индикации вирусов.

Вирусы – возбудители респираторных инфекций: гриппа, парагриппа, коронавирусной, аденовирусной, риновирусной, РС-инфекции. Характеристика (морфология, классификация) и свойства возбудителей. Эпидемиология, патогенез, клиника, лабораторная диагностика, лечение и профилактика заболеваний. Изучение методов культивирования вирусов гриппа в курином эмбрионе. Использование РТГА для типирования вирусов гриппа.

Тема 5.4. Вирусы - возбудители гемоконтактных инфекций: вирусы гепатитов В, С и Д, ВИЧ-инфекции клещевого энцефалита и других арбовирусных инфекций. Характеристика и свойства возбудителей. Эпидемиология, патогенез, клиника, лабораторная диагностика, лечение, неспецифическая и специфическая профилактика. Изучение постановки реакции ИФА и иммуноблотинга для серодиагностики ВИЧ-инфекции.

Тема 5.5. Вирусы – возбудители контактных инфекций (возбудители бешенства, цитомегаловирусной инфекции, герпеса, ящура). Таксономия возбудителей и их основные

биологические свойства, характер вызываемых заболеваний с элементами эпидемиологии и патогенеза, иммунитет, принципы микробиологической диагностики, препараты для этиотропной терапии и специфической профилактики. Изучение телец Бабеша-Негри в демонстрационных препаратах.

Тема 5.6. Вирусы - возбудители кишечных инфекций: гепатита А и Е, полиомиелита. Характеристика свойств возбудителей. Эпидемиология, патогенез, клиническая картина, лабораторная диагностика. Изучение методов диагностики вирусных инфекций.

#### **4. Фонд оценочных средств по дисциплине**

4.1. Формы и оценочные средства для текущего контроля.

4.1.1. В ходе реализации дисциплины Б.1.Б.16. «Микробиология» используются следующие формы текущего контроля успеваемости обучающихся: опрос, тест, итоговый тест, реферат, коллоквиум.

4.1.2. Оценочные средства текущего контроля успеваемости.

Примеры текущего контроля:

Опрос (Тема Предмет микробиологии. Морфология микроорганизмов).

1. Отличие прокариотов от эукариотов.
2. Структурные элементы бактериальной клетки (основные и дополнительные).
3. Клеточная стенка, состав, роль.
4. Цитоплазматическая мембрана (ЦПМ), состав, роль.
5. Генетический аппарат, состав, роль.
6. Цитоплазма, состав, роль.
7. Капсулы, условия их образования, роль, методы выявления
8. Споры, условия их образования, роль, методы выявления.
9. Жгутики и пили, методы определения подвижности бактерий.
10. Особенности строения актиномицетов.
11. Особенности строения спирохет.
12. Особенности строения риккетсий.
13. Особенности строения хламидий.
14. Особенности строения микоплазм.
15. Характеристика микроскопического метода исследования.

Тест (Тема Физиология микроорганизмов).

Выберите правильный ответ (ы):

1. Роль микроорганизмов в промышленности:
  - 1) используют для получения молочно-кислой продукции
  - 2) используют в производстве вина и пива
  - 3) вызывают инфекционные заболевания человека, растений
  - 4) участвуют в разложении органических остатков в почве
  - 5) участвуют в круговороте азота и углерода
2. Гетеротрофы:
  - 1) усваивают азот и углерод из воздуха

- 2) утилизируют азот и углерод неорганических соединений
- 3) утилизируют готовые органические соединения
- 4) паразиты
- 5) культивируются только в бескислородных условиях

3. К строгим анаэробам относятся возбудители:

- 1) столбняка
- 2) гриппа
- 3) ботулизма
- 4) бешенства
- 5) гонореи

4. Оптимальные условия культивирования грибов:

- 1) среды Гисса, температура 35-37°C
- 2) мясопептонный агар, температура 35-37°C
- 3) 1% щелочная пептонная вода, температура 20-25°C
- 4) среда Сабуро, температура 20-25°C
- 5) мясопептонный бульон, температура 20-25°C

5. Микробные ферменты:

- 1) биологические катализаторы
- 2) действуют только внутри микробной клетки
- 3) окрашивают колонию в характерный цвет
- 4) применяются для профилактики инфекционных заболеваний
- 5) для каждого вида микробов характерны определенные ферменты

6. Требования, предъявляемые к питательным средам:

- 1) стерильность
- 2) слабощелочная pH
- 3) слабокислая pH
- 4) антибиотические свойства
- 5) высокое содержание витаминов

## Коллоквиум

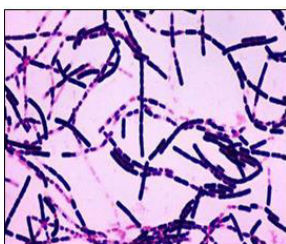
Раздел 1. Общая микробиология. Морфология и физиология микроорганизмов.

Темы 1.1. – 1.3.

1. Структура бактериальной клетки: характеристика обязательных структур (цитоплазматическая мембрана, нуклеоид, цитоплазма, рибосомы, мезосомы).

2. В процессе приготовления и окраски мазков по методу Грама из ранее идентифицированных культур стафилококка, кишечной палочки, дрожжей и антракоида микробиолог допустил ошибку, не подписав препараты. При микроскопии препаратов в поле зрения микроскопа можно было наблюдать следующее:

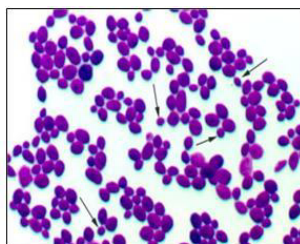
*Предположите, из культуры какого микроорганизма приготовлен каждый из этих*



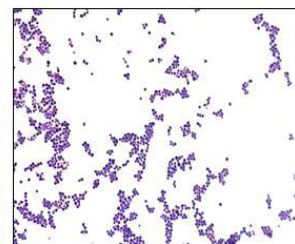
мазок №1



мазок №2



мазок №3



мазок №4

препаратов? Какие питательные среды обычно применяют для культивирования данных микроорганизмов? Каковы стандартные условия их культивирования?

3. Определите подвижность бактерий методом «висячей капли».

### Раздел 3. Основы учения об инфекции и иммунитете.

Темы 3.1. – 3.5.

1. Понятия инфекция, инфекционный процесс, инфекционная болезнь. Особенности инфекционной болезни. Динамика ее развития. Факторы инфекционного процесса.

2. Понятие о серодиагностике. Реакции 1 поколения: реакция агглютинации (на стекле и в пробирке), торможения гемагглютинации (при вирусных заболеваниях), преципитации (кольцепреципитации, в геле), нейтрализации (токсина антиоксической сывороткой, вирусов),

3. Задача

Предлагаемый ИМБП для анализа:

АКДС (прилагается упаковка демонстрационного препарата)

Определите: 1) состав препарата; 2) вид иммунитета, создаваемый данным препаратом; 3) основные этапы получения данной группы препаратов; 4) входит ли профилактика против данных инфекций в календарь профилактических прививок РФ?

### Раздел 4. Частная микробиология. Возбудители бактериальных инфекций человека..

Темы 4.1. – 4.6.

1. Общая характеристика возбудителей бактериальных кишечных инфекций. Возбудители холеры, их биологические особенности. Эпидемиология, клиника, основные направления лабораторной диагностики, лечения и профилактики холеры.

2. Пациенту 68 лет поставлен диагноз «Трахома. Стадия IV». Укажите возбудителя данной инфекции. Опишите его биологические свойства. Каковы симптомы данного заболевания?



### Типовые вопросы итогового теста

1. Риккетсии передвигаются:

- a. жгутиками
- b. ресничками
- c. неподвижные
- d. псевдоподиями
- e. с помощью аксиальной нити

2. Чувствительность микробов к антибиотикам определяется:

- a. микроскопическим методом
- b. методом мембранной фильтрации
- c. методом бумажных дисков
- d. методом Коха
- e. методом Кротова

3. Сохранение постоянства свойств вида в поколении, т.е. воспроизведение себе подобных – это \_\_\_\_\_ (название приводить в ед. ч., им. падеже)

4. При оценке чистоты воздуха в одном из помещений аптеки с помощью пробоотборника отобраны 3 пробы объемом по 100 л каждая. Для анализа использовался мясо-пептонный агар. Результаты исследования: 15 КОЕ (1 чашка), 25 КОЕ (2 чашка), 20 КОЕ (3 чашка). Определите общее микробное число воздуха. *(Значение приводить в виде числа без единиц измерения)*

#### 4.1.3. Шкала оценивания для текущего контроля.

Опрос:

- «Отлично» - выставляется обучающемуся, обнаружившему всестороннее, систематическое и глубокое знание теоретического материала. Обучающийся раскрыл содержание материала в объеме, предусмотренном программой, изложил материал грамотным языком в определенной логической последовательности, точно используя терминологию данного предмета как учебной дисциплины; отвечал самостоятельно без наводящих вопросов преподавателя. Обучающийся последовательно и исчерпывающе отвечает на поставленные вопросы.

- «Хорошо» - выставляется обучающемуся, обнаружившему полное знание учебного материала. Обучающийся отвечает без наводящих вопросов и не допускает при ответе серьезных ошибок.

- «Удовлетворительно» - выставляется обучающемуся, обнаружившему знание основного учебного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справляющемуся с выполнением заданий. Обучающийся знает лишь основной материал; на заданные вопросы отвечает недостаточно четко и полно, что требует дополнительных и уточняющих вопросов преподавателя.

- «Неудовлетворительно» - выставляется обучающемуся, обнаружившему пробелы в знаниях основного учебного материала. Обучающийся не может полно и правильно ответить на поставленные вопросы, при ответах допускает грубые ошибки; которые не замечает и не исправляет.

Тест:

90 -100 % баллов – оценка «отлично»,

75 - 89 % баллов – оценка «хорошо»,

60- 74 % баллов – оценка «удовлетворительно»,

0 – 59 % баллов – оценка «неудовлетворительно».

Коллоквиум (раздел 1, раздел 2):

Итоговая оценка за коллоквиум по разделу 1 и разделу 2 является средним арифметическим оценок за ответ на устный вопрос, решение ситуационной задачи и демонстрации практического навыка.

Устные вопросы:

- «Отлично» - выставляется обучающемуся, обнаружившему всестороннее, систематическое и глубокое знание теоретического материала. Обучающийся раскрыл содержание материала в объеме, предусмотренном программой, изложил материал грамотным языком в определенной логической последовательности, точно используя терминологию данного предмета как учебной дисциплины; отвечал самостоятельно без наводящих вопросов преподавателя. Обучающийся последовательно и исчерпывающе отвечает на поставленные вопросы.

- «Хорошо» - выставляется обучающемуся, обнаружившему полное знание учебного материала. Обучающийся отвечает без наводящих вопросов и не допускает при ответе серьезных ошибок.

- «Удовлетворительно» - выставляется обучающемуся, обнаружившему знание основного учебного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справляющемуся с выполнением заданий. Обучающийся знает лишь основной материал; на заданные вопросы отвечает недостаточно четко и полно, что требует дополнительных и уточняющих вопросов преподавателя.

- «Неудовлетворительно» - выставляется обучающемуся, обнаружившему пробелы в знаниях основного учебного материала. Обучающийся не может полно и правильно ответить на поставленные вопросы, при ответах допускает грубые ошибки; которые не замечает и не исправляет.

#### Ситуационная задача:

«Отлично» - ответ на вопрос задачи дан правильный. Объяснение хода её решения подробное, последовательное, грамотное, с теоретическими обоснованиями (в т.ч. из лекционного курса), с необходимым схематическими изображениями; ответы на дополнительные вопросы верные, чёткие. Обучаемый в совершенстве овладел учебным материалом, последовательно и логически стройно его излагает, тесно увязывает теорию с практикой, правильно обосновывает принятые решения, владеет методикой выполнения практических задач.

«Хорошо» - ответ на вопрос задачи дан правильный. Объяснение хода её решения подробное, но недостаточно логичное, с единичными ошибками в деталях, некоторыми затруднениями в теоретическом обосновании (в т.ч. из лекционного материала). При этом обучаемый допускает не существенные неточности в ответах на вопросы, в схематических изображениях, правильно применяет теоретические положения при решении практических задач. Ответы на дополнительные вопросы верные, но недостаточно чёткие.

«Удовлетворительно» - ответ на вопрос задачи дан правильный. Объяснение хода её решения недостаточно полное, непоследовательное, с ошибками, слабым теоретическим обоснованием (в т.ч. лекционным материалом), со значительными затруднениями и ошибками в схематических изображениях; ответы на дополнительные вопросы недостаточно чёткие, с ошибками в деталях.

«Неудовлетворительно» - ответ на вопрос задачи дан неправильный. Объяснение хода её решения дано неполное, непоследовательное, с грубыми ошибками, без теоретического обоснования (в т.ч. лекционным материалом); ответы на дополнительные вопросы неправильные (либо отсутствуют).

#### Практический навык:

«Отлично» — знание методики выполнения практического навыка, безошибочная самостоятельная демонстрация выполнения практического навыка.

«Хорошо» — знание методики выполнения практического навыка, самостоятельная демонстрация выполнения практического навыка при наличии некоторых неточностей (малосущественных ошибок), самостоятельно обнаруживаемых и быстро исправляемых.

«Удовлетворительно» — знание основных положений методики выполнения практического навыка, демонстрация выполнения практического навыка при наличии некоторых ошибки, исправляемых при коррекции их преподавателем.

«Неудовлетворительно» — отсутствие знания методики выполнения практического навыка, и/или отсутствие самостоятельной демонстрации выполнения практического навыка или выполнение навыка при наличии грубых ошибок.

Коллоквиум (раздел 3, раздел 4, раздел 5):

Итоговая оценка за коллоквиум по разделу 3, разделу 4 и разделу 5 является средним арифметическим оценок за ответ на устный вопрос, решение ситуационной задачи.

Устные вопросы - дифференцированная оценка:

- «Отлично» - выставляется обучающемуся, обнаружившему всестороннее, систематическое и глубокое знание теоретического материала. Обучающийся раскрыл содержание материала в объеме, предусмотренном программой, изложил материал грамотным языком в определенной логической последовательности, точно используя терминологию данного предмета как учебной дисциплины; отвечал самостоятельно без наводящих вопросов преподавателя. Обучающийся последовательно и исчерпывающе отвечает на поставленные вопросы.

- «Хорошо» - выставляется обучающемуся, обнаружившему полное знание учебного материала. Обучающийся отвечает без наводящих вопросов и не допускает при ответе серьезных ошибок.

- «Удовлетворительно» - выставляется обучающемуся, обнаружившему знание основного учебного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справляющемуся с выполнением заданий. Обучающийся знает лишь основной материал; на заданные вопросы отвечает недостаточно четко и полно, что требует дополнительных и уточняющих вопросов преподавателя.

- «Неудовлетворительно» - выставляется обучающемуся, обнаружившему пробелы в знаниях основного учебного материала. Обучающийся не может полно и правильно ответить на поставленные вопросы, при ответах допускает грубые ошибки; которые не замечает и не исправляет.

Ситуационная задача:

«Отлично» - ответ на вопрос задачи дан правильный. Объяснение хода её решения подробное, последовательное, грамотное, с теоретическими обоснованиями (в т.ч. из лекционного курса), с необходимым схематическими изображениями; ответы на дополнительные вопросы верные, чёткие. Обучаемый в совершенстве овладел учебным материалом, последовательно и логически стройно его излагает, тесно увязывает теорию с практикой, правильно обосновывает принятые решения, владеет методикой выполнения практических задач.

«Хорошо» - ответ на вопрос задачи дан правильный. Объяснение хода её решения подробное, но недостаточно логичное, с единичными ошибками в деталях, некоторыми затруднениями в теоретическом обосновании (в т.ч. из лекционного материала). При этом обучаемый допускает не существенные неточности в ответах на вопросы, в схематических изображениях, правильно применяет теоретические положения при решении практических задач. Ответы на дополнительные вопросы верные, но недостаточно чёткие.

«Удовлетворительно» - ответ на вопрос задачи дан правильный. Объяснение хода её решения недостаточно полное, непоследовательное, с ошибками, слабым теоретическим обоснованием (в т.ч. лекционным материалом), со значительными затруднениями и ошибками в схематических изображениях; ответы на дополнительные вопросы недостаточно чёткие, с ошибками в деталях.

«Неудовлетворительно» - ответ на вопрос задачи дан неправильный. Объяснение хода её решения дано неполное, непоследовательное, с грубыми ошибками, без теоретического обоснования (в т.ч. лекционным материалом); ответы на дополнительные вопросы неправильные (либо отсутствуют).

Итоговый тест – дифференцированная оценка:

- 90 -100 % баллов – оценка «отлично»,
- 75 - 89 % баллов – оценка «хорошо»,
- 60- 74 % баллов – оценка «удовлетворительно»,
- 0 – 59 % баллов – оценка «неудовлетворительно».

4.2. Формы и оценочные средства промежуточной аттестации.

4.2.1. Промежуточная аттестация проводится в форме: экзамена.

4.2.2. Оценочные средства для промежуточной аттестации – опрос по билетам (теоретический вопрос, ситуационная задача).

#### Билет 1

4. Ферменты и пигменты микроорганизмов. Их биологическая роль. Методы изучения ферментативной активности.

5. Понятия инфекция, инфекционный процесс, инфекционная болезнь. Особенности инфекционной болезни. Динамика ее развития. Факторы инфекционного процесса.

#### 6. Задача 1

В микробиологической лаборатории проводится исследование материала с помощью бактериологического метода. Для этого сделан посев на среду Эндо. *Предположите, какова цель проводимого исследования. Предложите дальнейшую стратегию проведения исследования, если исследуемый материал подозрителен на содержание кишечной палочки и на среде Эндо обнаружены два морфотипа колоний: 1. малиновые с металлическим блеском; 2. бесцветные, гладкие, блестящие.*

#### 7. Задача 2

В клинику поступил больной с судорогами жевательных мышц, который 2 недели назад получил ранение нижней конечности. Предположен диагноз «Столбняк». Укажите возбудителя данной инфекции и опишите его биологические свойства. Укажите препараты, используемые для этиотропной терапии (неспецифической и, если возможно, специфической). Укажите иммунобиологические препараты, используемые для специфической профилактики заболевания (если существуют).



4.2.3. Шкала оценивания.

Итоговая оценка за опрос по билетам является средним арифметическим оценок за ответ на каждый устный вопрос и решение каждой ситуационной задачи.

Теоретический вопрос – дифференцированная оценка.

- «отлично» выставляется обучающемуся при демонстрации высокого уровня знаний и умений, полном ответе на вопрос, правильном использованием терминологии, уверенных ответах на дополнительные вопросы;

- «хорошо» выставляется обучающемуся при достаточных знаниях в базовом объеме/умении применять знания в базовом (стандартном) объеме, полном ответе на вопрос, наличии ошибок в терминологии, неуверенных ответах на дополнительные вопросы;

- «удовлетворительно» выставляется обучающемуся при демонстрации частичных знания без грубых ошибок/частичных умений без грубых ошибок, неполном ответе на вопрос, наличии ошибок в терминологии, неуверенных ответах на дополнительные вопросы;

- «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся при демонстрации частичных знаний и умений, допуске грубых ошибок или отсутствии ответа.

Ситуационная задача:

«Отлично» - ответ на вопрос задачи дан правильный. Объяснение хода её решения подробное, последовательное, грамотное, с теоретическими обоснованиями (в т.ч. из лекционного курса), с необходимым схематическими изображениями; ответы на дополнительные вопросы верные, чёткие. Обучаемый в совершенстве овладел учебным материалом, последовательно и логически стройно его излагает, тесно увязывает теорию с практикой, правильно обосновывает принятые решения, владеет методикой выполнения практических задач.

«Хорошо» - ответ на вопрос задачи дан правильный. Объяснение хода её решения подробное, но недостаточно логичное, с единичными ошибками в деталях, некоторыми затруднениями в теоретическом обосновании (в т.ч. из лекционного материала). При этом обучаемый допускает не существенные неточности в ответах на вопросы, в схематических изображениях, правильно применяет теоретические положения при решении практических задач. Ответы на дополнительные вопросы верные, но недостаточно чёткие.

«Удовлетворительно» - ответ на вопрос задачи дан правильный. Объяснение хода её решения недостаточно полное, непоследовательное, с ошибками, слабым теоретическим обоснованием (в т.ч. лекционным материалом), со значительными затруднениями и ошибками в схематических изображениях; ответы на дополнительные вопросы недостаточно чёткие, с ошибками в деталях.

«Неудовлетворительно» - ответ на вопрос задачи дан неправильный. Объяснение хода её решения дано неполное, непоследовательное, с грубыми ошибками, без теоретического обоснования (в т.ч. лекционным материалом); ответы на дополнительные вопросы неправильные (либо отсутствуют).

#### 4.3. Соответствие оценочных средств промежуточной аттестации по дисциплине формируемым компетенциям

| Код компетенции | Код индикатора достижения компетенции | Оценочные средства промежуточной аттестации |                     |
|-----------------|---------------------------------------|---------------------------------------------|---------------------|
|                 |                                       | Опрос по билетам                            |                     |
|                 |                                       | Теоретический вопрос                        | Ситуационная задача |
| ОПК-1           | ИДОПК-1.1.                            | +                                           | +                   |
| ОПК-2           | ИДОПК-2.2.                            | +                                           | +                   |

4.4. Критерии оценки сформированности компетенций в рамках промежуточной аттестации по дисциплине

| Код компетенции | Код индикатора достижения компетенции | Структурные элементы оценочных средств  | Критерии оценки сформированности компетенции                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|-----------------|---------------------------------------|-----------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                 |                                       |                                         | Не сформирована                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Сформирована                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| ОПК-1           | ИДОПК-1.1.                            | Опрос по билетам (теоретический вопрос) | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Не знает объекты микробиологии, принципы классификации микроорганизмов, значение в медицине и фармации</li> <li>- Не знает морфологию, основные свойства и особенности строения бактерий</li> <li>- Не знает морфологию, основные свойства и особенности строения грибов и простейших</li> <li>- Не знает классификацию и свойства вирусов, принципы их культивирования</li> <li>- Не знает основы наследственности и изменчивости микробов, понятия и принципы генетической инженерии</li> <li>- Не знает основы физиологии грибов и бактерий</li> <li>- Не знает экологию микробов, среды временного сохранения и постоянного обитания микроорганизмов и их значение как источников контаминации лекарственных средств</li> <li>- Не знает санитарно - показательные микроорганизмы воды, воздуха, почвы и их значение для оценки санитарного</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Знает объекты микробиологии, принципы классификации микроорганизмов, значение в медицине и фармации</li> <li>- Знает морфологию, основные свойства и особенности строения бактерий</li> <li>- Знает морфологию, основные свойства и особенности строения грибов и простейших</li> <li>- Знает классификацию и свойства вирусов, принципы их культивирования</li> <li>- Знает основы наследственности и изменчивости микробов, понятия и принципы генетической инженерии</li> <li>- Знает основы физиологии грибов и бактерий</li> <li>- Знает экологию микробов, среды временного сохранения и постоянного обитания микроорганизмов и их значение как источников контаминации лекарственных средств</li> <li>- Знает санитарно - показательные микроорганизмы воды, воздуха, почвы и их значение для оценки санитарного состояния окружающей среды</li> <li>- Знает влияние</li> </ul> |

|  |  |                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|--|--|----------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |  |                                        | <p>состояния окружающей среды</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Не знает влияние факторов окружающей среды на микроорганизмы, цели и методы асептики, антисептики, консервации, стерилизации, дезинфекции</li> <li>- Не знает принципы микробиологического контроля качества лекарственных средств и лекарственного растительного сырья в соответствии с требованиями нормативных документов</li> <li>- Не знает возможные неблагоприятные последствия микробной контаминации лекарственных средств</li> </ul> | <p>факторов окружающей среды на микроорганизмы, цели и методы асептики, антисептики, консервации, стерилизации, дезинфекции</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Знает принципы микробиологического контроля качества лекарственных средств и лекарственного растительного сырья в соответствии с требованиями нормативных документов</li> <li>- Знает возможные неблагоприятные последствия микробной контаминации лекарственных средств</li> </ul>                                                           |
|  |  | Опрос по билетам (ситуационная задача) | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Не умеет работать с микроскопом, готовить, окрашивать и микроскопировать микропрепараты</li> <li>- Не умеет определять морфологические особенности бактерий</li> <li>- Не умеет определять морфологические особенности мицелиальных грибов и дрожжей</li> <li>- Не умеет выполнять работу в асептических условиях, использовать дезинфектанты и антисептики</li> <li>- Не умеет проводить санитарно-микробиологический</li> </ul>                                                | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Умеет работать с микроскопом, готовить, окрашивать и микроскопировать микропрепараты</li> <li>- Умеет определять морфологические особенности бактерий</li> <li>- Умеет определять морфологические особенности мицелиальных грибов и дрожжей</li> <li>- Умеет выполнять работу в асептических условиях, использовать дезинфектанты и антисептики</li> <li>- Умеет проводить санитарно-микробиологический анализ объектов окружающей среды (воды, воздуха), смывов с</li> </ul> |

|       |            |                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|-------|------------|-----------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|       |            |                                         | <p>анализ объектов окружающей среды (воды, воздуха), смывов с рук и поверхностей</p> <p>- Не умеет анализировать лекарственные средства, лекарственное сырье по микробиологическим показателям</p> <p>- Не умеет интерпретировать и оценивать результаты микробиологического контроля лекарственных средств и лекарственного растительного сырья</p>                                                                                                                                                                                                                                              | <p>рук и поверхностей</p> <p>- Умеет анализировать лекарственные средства, лекарственное сырье по микробиологическим показателям</p> <p>- Умеет интерпретировать и оценивать результаты микробиологического контроля лекарственных средств и лекарственного растительного сырья</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| ОПК-2 | ИДОПК-2.2. | Опрос по билетам (теоретический вопрос) | <p>- Не знает основы учения об инфекции, роль микробов в развитии инфекционного процесса, механизмы и пути передачи возбудителей</p> <p>- Не знает основы химиотерапии инфекционных заболеваний, классификацию, спектр и механизмы действия препаратов, применяемых для лечения инфекционных заболеваний</p> <p>- Не знает механизмы устойчивости микроорганизмов к антимикробным препаратам и принципы рациональной химиотерапии инфекционных заболеваний</p> <p>- Не знает факторы и механизмы врожденного иммунитета</p> <p>- Не знает факторы и механизмы приобретенного иммунитета; виды</p> | <p>- Знает основы учения об инфекции, роль микробов в развитии инфекционного процесса, механизмы и пути передачи возбудителей</p> <p>- Знает основы химиотерапии инфекционных заболеваний, классификацию, спектр и механизмы действия препаратов, применяемых для лечения инфекционных заболеваний</p> <p>- Знает механизмы устойчивости микроорганизмов к антимикробным препаратам и принципы рациональной химиотерапии инфекционных заболеваний</p> <p>- Знает факторы и механизмы врожденного иммунитета</p> <p>- Знает факторы и механизмы приобретенного иммунитета; виды противoinфекционного иммунитета</p> |

|  |  |                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|--|--|----------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |  |                                        | противоинфекционного иммунитета<br>- Не знает цели применения медицинских иммунобиологических препаратов (вакцин и иммуноглобулинов)<br>- Не знает свойства возбудителей инфекционных заболеваний; эпидемиологию, механизмы и пути передачи возбудителей, патогенез, иммунитет, принципы лечения и профилактики<br>- Не имеет представление о способах получения вакцин и иммуноглобулинов<br>- Не имеет представление о принципах лечения и профилактики инфекционных заболеваний | - Знает цели применения медицинских иммунобиологических препаратов (вакцин и иммуноглобулинов)<br>- Знает свойства возбудителей инфекционных заболеваний; эпидемиологию, механизмы и пути передачи возбудителей, патогенез, иммунитет, принципы лечения и профилактики<br>- Имеет представление о способах получения вакцин и иммуноглобулинов<br>- Имеет представление о принципах лечения и профилактики инфекционных заболеваний |
|  |  | Опрос по билетам (ситуационная задача) | - Не умеет определять чувствительность микроорганизмов к антибиотикам                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | - Умеет определять чувствительность микроорганизмов к антибиотикам                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |

Компетенция считается сформированной на уровне требований к дисциплине в соответствии с образовательной программой, если по итогам применения оценочных средств промежуточной аттестации или их отдельных элементов результаты, демонстрируемые обучающимся, отвечают критерию сформированности компетенции.

Если по итогам проведенной промежуточной аттестации хотя бы одна из компетенций не сформирована на уровне требований к дисциплине в соответствии с образовательной программой (результаты обучающегося не соответствуют критерию сформированности компетенции), обучающемуся выставляется оценка "неудовлетворительно".

## 5. Методические материалы по освоению дисциплины

1. Новикова В.В., Бобылева А.А. Учебно-методическое пособие «Рабочая тетрадь для выполнения самостоятельных работ и лабораторного практикума по дисциплине

«Микробиология». Часть 2» для студентов 2 курса, обучающихся по специальности 33.05.01 Фармация. – Пермь, 2017

2. Методические рекомендации для преподавателей по проведению занятий по дисциплине "Микробиология".

## **6. Учебная литература для обучающихся по дисциплине**

Введение в фармацевтическую микробиологию : учебное пособие / В. И. Кочеровец, А. Э. Габидова, О. В. Гунар [и др.] ; под редакцией В. А. Гашлынкина, В. И. Кочерова. — Санкт-Петербург : Проспект Науки, 2019. — 238 с. — ISBN 978-5-906109-05-7. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/80078.html>

Егорова, Е. Н. Справочник терминов по общей микробиологии, вирусологии и иммунологии : учебное пособие / Е. Н. Егорова, А. М. Самоукина, Ю. В. Червинец ; под редакцией В. М. Червинец. — Тверь : Тверская государственная медицинская академия, 2009. — 103 с. — ISBN 978-5-8388-0073-2. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/23629.html>

Ившина Ирина Борисовна. Микробиология: большой практикум : учебное пособие для вузов / Ившина Ирина Борисовна. - Санкт-Петербург : Проспект науки, 2014.

Микробиология: учеб. для фарм. вузов и фак. / Т.Ф. Одегова, Г.И. Олешко, В. В. Новикова. – Пермь. 2009 .

Новикова, И. А. Клиническая иммунология и аллергология : учебное пособие / И. А. Новикова. — Минск : Вышэйшая школа, 2021. — 384 с. — ISBN 978-985-06-3289-0. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/119987.html>

Ожередова, Н. А. Иммунология : учебное пособие / Н. А. Ожередова, М. Н. Вережкина. — Ставрополь : Ставропольский государственный аграрный университет, 2022. — 236 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/129578.html> Санитарная микробиология : учебное пособие / М. Н.

Вережкина, А. Ф. Дмитриев, В. Ю. Морозов [и др.]. — Ставрополь : Ставропольский государственный аграрный университет, АГРУС, 2014. — 180 с. — ISBN 978-5-9596-0993-1. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/47346.html>

Основы микробиологии и иммунологии [Электронный ресурс] / Под ред. В.В. Зверева, М.Н. Бойченко - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2014. Режим доступа: <http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970429334.html>

Основы фармацевтической микробиологии : учебное пособие / В. А. Галынкин, Н. А. Заикина, В. И. Кочеровец [и др.]. — 2-е изд. — Санкт-Петербург : Проспект Науки, 2020. — 300 с. — ISBN 978-5-903090-14-3. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/79981.html>

## **7. Материально-техническая база, информационные технологии, программное обеспечение и информационные справочные системы**

Семинарские и практические занятия проводятся в специализированных учебных аудиториях, оснащенных наглядным материалом и литературой, необходимыми для изучения вопросов дисциплины: утвержденными методическими указаниями, специальной литературой и

современной нормативной документацией; помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования, лаборантская комната, бокс для посевов, автоклавная, моечная. Каждый обучающийся обеспечен доступом к библиотечным фондам академии и кафедры, есть возможность работы с сайтами BookUp, Consultantplus. На лекциях и занятиях используется мультимедийный комплекс (ноутбук, проектор). Наборы таблиц/мультимедийных наглядных материалов по различным разделам дисциплины.

Необходимая аппаратура, приборы, инструменты, посуда: бокс ламинарный, микроскопы, термостаты, холодильники, стерилизатор паровой, шкаф сухожаровой, облучатели, дистилляторы, весы лабораторные, водяные бани, электроплиты, центрифуги, денситометр, рН-метр, прибор лабораторный аспиратор, прибор вакуумного фильтрования, термобаня лабораторная, лабораторная посуда (пробирки, пипетки градуированные, чашки Петри, предметные и покровные стекла), наборы красителей и реактивов, питательные среды, иммерсионное масло, бактериальные петли, шпатели, груши, пинцеты, спиртовки, штативы, лотки, механический дозатор и т.д.

Образовательные технологии – коммуникативные технологии (дискуссия, собеседование), неимитационные технологии (лекции).

## **АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ**

### Б1.О.17. Микробиология

**Код и наименование направления подготовки, профиля:** 33.05.01 Фармация

**Квалификация (степень) выпускника:** Провизор

**Форма обучения:** Очная

**Формируемая(ые) компетенция(и):**

ОПК 1 – способен использовать основные биологические, физико-химические, химические, математические методы для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, изготовления лекарственных препаратов.

ИДОПК-1.1. Применяет основные биологические методы анализа для разработки, исследований, экспертизы лекарственных средств и лекарственного растительного сырья

ОПК 2 – способен применять знания о морфофункциональных особенностях, физиологических состояниях и патологических процессах в организме человека для решения профессиональных задач.

ИДОПК-2.2. Учитывает патологические процессы в организме человека для решения профессиональных задач, в том числе при выборе безрецептурных лекарственных препаратов и других товаров аптечного ассортимента

**Объем и место дисциплины в структуре ОПОП:**

Дисциплина относится к обязательной части ОПОП, осваивается на 2 курсе (3 и 4 семестры), в соответствии с учебным планом, общая трудоемкость дисциплины в зачетных единицах составляет 6 з.е. (216 акад. часов).

**Содержание дисциплины:**

Раздел 1. Общая микробиология. Морфология и физиология микроорганизмов. Тема 1.1. Предмет и задачи микробиологии. Морфология микроорганизмов. Тема 1.2. Генетика микроорганизмов. Тема 1.3. Физиология микроорганизмов.

Раздел 2. Основы фармацевтической микробиологии. Тема 2.1. Действие физических, химических и биологических факторов на микроорганизмы. Тема 2.2. Противомикробная химиотерапия. Тема 2.3. Микрофлора внешней среды (почвы, воды, воздуха) и организма человека. Тема 2.4. Фармацевтическая микробиология Общие представления о системе правил GMP. Микробиологический контроль на фармацевтическом производстве и в аптечных учреждениях. Тема 2.4. Фармацевтическая микробиология Нестерильные лекарственные средства. Микробиологический контроль нестерильных лекарственных средств. Тема 2.5. Фармацевтическая микробиология. Стерильные лекарственные средства. Микробиологический контроль стерильных лекарственных средств.

Раздел 3. Учение об инфекции и иммунитете. Тема 3.1. Учение об инфекции. Тема 3.2. Иммунитет. Неспецифические факторы защиты организма человека. Специфические факторы защиты. Тема 3.3. Реакции иммунитета и их использование в диагностике инфекционных заболеваний. Тема 3.4. Аллергия и аллергены. Тема 3.5. Медицинские иммунобиологические препараты.

Раздел 4. Частная микробиология. Возбудители бактериальных инфекций человека. Тема 4.1. Бактерии – возбудители кишечных инфекций. Тема 4.2. Бактерии – возбудители респираторных инфекций. Тема 4.3. Бактерии – возбудители гемоконтактных инфекций. Тема 4.4. Условно-патогенные бактерии – возбудители гнойно-воспалительных инфекций. Тема 4.5. Возбудители раневых бактериальных инфекций. Тема 4.6. Возбудители инфекций, передающихся половым путем.

Раздел 5. Частная микробиология. Возбудители протозойных, грибковых, вирусных инфекций человека. Тема 5.1. Патогенные простейшие. Тема 5.2. Патогенные грибы. Тема 5.3. Вирусы – возбудители детских респираторных инфекций. Вирусы – возбудители респираторных инфекций: гриппа. Тема 5.4. Вирусы - возбудители гемоконтактных инфекций. Тема 5.5. Вирусы – возбудители контактных инфекций. Тема 5.6. Вирусы - возбудители кишечных инфекций.

**Формы промежуточной аттестации:**

Промежуточная аттестация проводится в форме экзамена.