Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Павлов Валентин Николаевич
Должность: Ректор
Дата подписания: 20.06.2025 17:07:23
Уникальный программный ключ:
a562210a8a161d1bc9a34c4a0a5e820ac76b9d75665849e6d6db2e5a4e71d6ee

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
МИНИСТЕРСТВА ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
(ФГБОУ ВО БГМУ МИНЗДРАВА РОССИИ)

*Кафедра фундаментальной и прикладной микробиологии*

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
_____/В.Е. Изосимова
«27» мая 2025 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**
*MALDI-TOF MACC-СПЕКТРОМЕТРИЯ В МИРОБИОЛОГИИ*

Уровень образования
Высшее – *Магистратура*
Направление подготовки
*06.04.01 Биология*
Направленность
*Фундаментальная и прикладная микробиология*
Квалификация
*Магистр*
Форма обучения
*Очная*
Год начала подготовки: 2025

Уфа – 2025

При разработке рабочей программы учебной дисциплины в основу положены:

1) ФГОС ВО по направлению подготовки *06.04.01 – Биология,* утвержденный приказом *Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от «11» августа 2020 г. № 934;*
2) Профессиональный стандарт *«Специалист в области клинической лабораторной диагностики»*, утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации *от «14» марта 2018 г. №145н*;
3) Учебный план по специальности (направлению подготовки) 06.04.01 – Биология направленность (профиль) подготовки Фундаментальная и прикладная микробиология), утвержденный Ученым советом ФГБОУ ВО БГМУ Минздрава России *«29» апреля 2025 г., протокол № 4*

Рабочая программа учебной дисциплины (модуля) одобрена на заседании *кафедры фундаментальной и прикладной микробиологии* от «5» марта 2025 г., протокол № 8.

Заведующий кафедрой _____/Гимранова И.А.

Рабочая программа учебной дисциплины одобрена УМС центра инновационных образовательных программ от «26» марта 2025 г, протокол №7.

**Председатель УМС**

*Центра инновационных образовательных программ* / Титова Т.Н.

**Разработчики:**

*Гимранова Ирина Анатольевна, к.м.н., доцент, заведующий кафедрой фундаментальной и прикладной микробиологии*

*Хасанова Гузель Фаузавиевна, старший преподаватель кафедры фундаментальной и прикладной микробиологии*

## СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ:


| | | |
|---|---|---|
| 1. | Пояснительная записка | 4 |
| 1.1. | Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы | 4 |
| 1.2. | Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций | 4 |
| 2. | Требования к результатам освоения учебной дисциплины | 5 |
| 2.1. | Типы задач профессиональной деятельности | 5 |
| 2.2. | Перечень компетенций, индикаторов достижения компетенций и индекса трудовой функции | 5 |
| 3. | Содержание рабочей программы | 7 |
| 3.1. | Объем учебной дисциплины и виды учебной работы | 7 |
| 3.2. | Перечень разделов учебной дисциплины и компетенций с указанием соотнесенных с ними тем разделов дисциплины | 7 |
| 3.3. | Разделы учебной дисциплины, виды учебной деятельности и формы контроля | 8 |
| 3.4. | Название тем лекций и количество часов по семестрам учебной дисциплины | 9 |
| 3.5. | Название тем практических занятий, в том числе практической подготовки и количество часов по семестрам учебной дисциплины | 10 |
| 3.6. | Лабораторный практикум | 10 |
| 3.7. | Самостоятельная работа обучающегося | 10 |
| 4. | Оценочные материалы для контроля успеваемости и результатов освоения учебной дисциплины | 12 |
| 4.1. | Перечень компетенций и индикаторов достижения компетенций с указанием соотнесенных с ними запланированных результатов обучения по дисциплине. Описание критериев и шкал оценивания результатов обучения по дисциплине. | 12 |
| 4.2. | Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценивания результатов обучения по учебной дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций | 15 |
| 5. | Учебно-методическое обеспечение учебной дисциплины | 17 |
| 5.1. | Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения учебной дисциплины | 17 |
| 5.2. | Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения учебной дисциплины | 19 |
| 6. | Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по учебной дисциплине | 20 |
| 6.1. | Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по учебной дисциплине | 20 |
| 6.2. | Современные профессиональные базы данных, информационные справочные системы | 20 |
| 6.3. | Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства | 22 |

## 1. Пояснительная записка

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

Дисциплина «MALDI-TOF масс-спектрометрия в микробиологии» относится к дисциплинам по выбору.

Дисциплина изучается на 2 курсе в 3 семестре.

Цели изучения дисциплины: формирование у обучающихся комплекса научных знаний по MALDI-TOF масс-спектрометрии.

В процессе изучения курса «MALDI-TOF масс-спектрометрия в микробиологии» преподаватель демонстрирует возможности масс-спектрометрии при идентификации микроорганизмов. Изложение и интерпретация материала сопровождается показом необходимых иллюстраций и демонстрационных материалов.

Теоретические знания, полученные обучающимися на лекциях и в ходе самостоятельной работы с учебниками и методической литературой, должны быть закреплены на лабораторных занятиях, на которых обучающиеся знакомят с устройством и принципом работы Масс-спектрометра.

В рабочей программе предусмотрены следующие методы обучения: лекции, практические занятия, контроль знаний с помощью вопросов и тестовых заданий, самостоятельная (внеаудиторная) работа. Итоговый контроль знаний осуществляется на зачете.

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

| **Код и наименование компетенции** | **Код и наименование индикатора достижения компетенции** | **Результаты обучения по учебной дисциплине (модулю)** |
|---|---|---|
| ПК-7. Способен выполнять идентификацию микробиоценозов человека и животных, контроль среды их обитания и разработка рекомендаций по профилактике и лечению инфекционных болезней человека и животных | ПК-7.1. Использует знания специальной микробиологии, справочных материалов по определению факторов патогенности и вирулентности микроорганизмов | *Знать* устройство и принцип работы масс-спектрометров.<br>*Уметь* пользоваться инструкцией и справочными материалами по идентификации микроорганизмов на масс-спектрометре. |
| | ПК-7.2. Использует знания требований биологической безопасности при хранении штаммов микроорганизмов | *Знать* порядок безопасного использования масс-спектрометра в микробиологии.<br>*Уметь* вести журналы по учету музейного штамма *E. coli,* используемого в качестве контроля при идентификации на масс-спектромтере.<br>*Владеть* правилами работы с музейными штаммами микроорганизмов. |
| | ПК-7.3. Устанавливает таксономическую | *Знать* Сущность масс-спектрометрического метода анализа. |

| | | |
|---|---|---|
| | принадлежность выделенных культур микроорганизмов, определяет факторы патогенности и вирулентность микроорганизмов | *Уметь* проводить калибровку масс-спектрометра.<br>*Владеть* методикой идентификации микроорганизмов с помощью масс-спектрометра. |
| | ПК-7.4. Осуществляет биохимические исследования токсичных метаболитов микроорганизмов | *Знать* принцип определения антибиоткочувствительности на масс-спектрометре.<br>*Владеть* методикой определения антибиотикочувствительности микроорганизмов с помощью масс-спектрометра. |
| | ПК-7.5. Ставит биологическую пробу, хранит штаммы микроорганизмов на поддерживающих питательных средах | *Уметь* проводить пассажи музейных штаммов.<br>*Владеть* методикой сохранения музейного штамма *E.coli* , используемого для контроля и калибровки масс-спектрометра. |
| | ПК-7.6. Проводит идентификацию таксономических групп микроорганизмов по культуральным, морфологическим и биохимическим признакам | *Знать* различия при масс-спектрометрическом определении грибов и микроорганизмов.<br>*Уметь* проводить<br>*Владеть* методикой идентификации микроорганизмов и грибов на масс-спектрометре. |
| | ПК-7.7. Проводит испытания по определению факторов патогенности и вирулентности микроорганизмов, консервацию, хранение выделенных штаммов и тест-микроорганизмов с сохранением их исходных свойств | *Знать* применение масс-спектрометрического анализа в области протеомики, генетики, онкологии.<br>*Уметь* проводить генетические и протеомные исследования.<br>*Владеть* методикой генетических и протеомных исследований на масс-спектрометре. |
| | ПК-7.8. Составляет акты микробиологического исследования материала | *Знать* требования охраны труда при аварийных ситуациях при работе на масс-спектрометре.<br>*Уметь* оформлять результаты проведенных масс-спектрометрических исследований. |

## 2. Требования к результатам освоения учебной дисциплины

### 2.1. Типы задач профессиональной деятельности

Задачи профессиональной деятельности, которые лежат в основе преподавания учебной дисциплины: научно-исследовательская.

### 2.2. Перечень компетенций, индикаторов достижения компетенций и индекса трудовой функции

| п/№ | Номер/ | Номер индикатора компетенции | Инде | Перечень | Оцен |
|---|---|---|---|---|---|

| | индекс компетенции (или его части) и ее содержание | (или его части) и его содержание | кс трудовой функции и ее содержание | практических навыков по овладению компетенцией | очные средства |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 2 | ПК-7. Способен выполнять идентификацию микробиоценозов человека и животных, контроль среды их обитания и разработка рекомендаций по профилактике и лечению инфекционных болезней человека и животных | ПК-7.1. Использует знания специальной микробиологии, справочных материалов по определению факторов патогенности и вирулентности микроорганизмов; | А/03.7 Выполнение клинических лабораторных исследований 3 категории сложности | Знание устройства и принципа работы масс-спектрометров. | контрольная работа, собеседование, тестирование, ситуационные задачи |
| | | ПК-7.2. Использует знания требований биологической безопасности при хранении штаммов микроорганизмов; | | Ведение журнала по учету музейного штамма E. coli, используемого в качестве контроля при идентификации на масс-спектромтере. | |
| | | ПК-7.3. Устанавливает таксономическую принадлежность выделенных культур микроорганизмов, определяет факторы патогенности и вирулентность микроорганизмов; | | Проведение контроля и калибровки масс-спектрометра. | |
| | | ПК-7.4. Осуществляет биохимические исследования токсичных метаболитов микроорганизмов; | | Определение антибиотикочувствительности микроорганизмов с помощью масс-спектрометра. | |
| | | ПК-7.5. Ставит биологическую пробу, хранит штаммы микроорганизмов на поддерживающих питательных средах; | | Пассаж музейного штамма E.coli , используемого для контроля и калибровки масс-спектрометра. | |
| | | ПК-7.6. Проводит идентификацию таксономических групп микроорганизмов по культуральным, морфологическим и биохимическим признакам; | | Идентификация микроорганизмов и грибов на масс-спектрометре. | |
| | | ПК-7.7. Проводит испытания по | | Проведение | |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | определению факторов патогенности и вирулентности микроорганизмов, консервацию, хранение выделенных штаммов и тест-микроорганизмов с сохранением их исходных свойств; | | генетических и протеомных исследований на масс-спектрометре. | |
| | | ПК-7.8. Составляет акты микробиологического исследования материала. | | Оформление результатов проведенных масс-спектрометрических исследований. | |

**3. Содержание рабочей программы**

**3.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы**

| **Вид учебной работы** | | **Всего часов/ зачетных единиц** | **Семестры** |
|---|---|---|---|
| | | | ***3*** |
| | | | **часов** |
| 1 | | 2 | 3 |
| **Контактная работа (всего)**, в том числе: | | **24/0,67** | **24** |
| Лекции (Л) | | 8/0,22 | 8 |
| Практические занятия (ПЗ), | | 16/0,44 | 16 |
| Семинары (С) | | - | - |
| Лабораторные работы (ЛР) | | - | - |
| **Самостоятельная работа обучающегося**, в том числе: | | **48/1,33** | **48** |
| Подготовка к занятиям (ПЗ) | | 16/0,44 | 16 |
| Подготовка к текущему контролю (ПТК) | | 12/0,33 | 12 |
| Подготовка к промежуточному контролю (ППК) | | 20/0,55 | 20 |
| **Вид промежуточной аттестации** | зачет (З) | З | З |
| | экзамен (Э) | **-** | **-** |
| **ИТОГО: Общая трудоемкость** | час. | 72 | 72 |
| | ЗЕТ | 2 | 2 |

**3.2. Перечень разделов учебной дисциплины и компетенций с указанием соотнесенных с ними тем разделов дисциплины**

| №п/п | Индекс компетенции | Наименование раздела учебной дисциплины | Содержание раздела (темы разделов) |
|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| 1. | ПК-7.1 | Принцип работы и устройство масс-спектрометра. | Общая схема метода масс-спектрометрии. Методы ионизации вещества. Способы разделения ионов |
| 2. | ПК-7.1 | | Виды регистрирующих устройств |
| 3. | ПК-7.4 ПК-7.7 | | Физические и химические задачи, решаемые масс-спектрометрией |
| 4. | ПК-7.3 ПК-7.6 ПК 7.8 | Идентификация культур микроорганизмов по масс-спектрометрическому анализу | идентификация грамположительных и грамотрицательных бактерий в биологических средах |
| 5. | ПК-7.6 ПК 7.8 | | идентификация мицелиальных грибов, дрожжей в биологических средах |
| 6. | ПК-7.2 ПК-7.3 ПК-7.5 | | Контроль качества и калибровка масс-спектрометра |
| 7. | ПК-7.3 ПК 7.7 ПК 7.8 | Применение масс-спектрометрического анализа в области протеомики, генетики, онкологии | Применение масс-спектрометрического анализа в области протеомики, генетики, онкологии |

**3.3. Разделы учебной дисциплины, виды учебной деятельности и формы контроля**

| № п/п | № семестра | Наименование раздела учебной дисциплины | Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу обучающихся (в часах) | | | | | Формы текущего контроля успеваемости |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Л | ЛР | ПЗ | СРО | всего | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 8 | 9 | 10 |
| 1 | 3 | Общая схема метода масс-спектрометрии. Методы ионизации вещества. Способы разделения ионов | 1 | - | 1 | 4 | 6 | собеседование, практическая работа, тестирование |
| 2 | 3 | Виды регистрирующих устройств | 1 | - | 1 | 4 | 6 | собеседование, практическая работа, тестирование |
| 3 | 3 | Физические и химические задачи, решаемые масс-спектрометрией | 1 | - | 2 | 6 | 9 | собеседование, практическая работа, тестирование |

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 4 | 3 | идентификация грамположительных и грамотрицательных бактерий в биологических средах | 1 | - | 4 | 8 | 13 | собеседование, практическая работа, тестирование |
| 5 | 3 | идентификация мицелиальных грибов, дрожжей в биологических средах | - | - | 4 | 8 | 12 | собеседование, практическая работа, тестирование |
| 6 | 3 | Контроль качества и калибровка масс-спектрометра | 2 | | 2 | 10 | 14 | собеседование, практическая работа, тестирование |
| 7 | 3 | Применение масс-спектрометрического анализа в области протеомики, генетики, онкологии | 2 | | 2 | 8 | 12 | собеседование, практическая работа, тестирование |
| | | **ИТОГО:** | **8** | **-** | **16** | **48** | **72** | |

**3.4. Название тем лекций и количество часов по семестрам изучения учебной дисциплины**

| **№ п/п** | **Название тем лекций учебной дисциплины** | **Семестры** |
|---|---|---|
| | | **3** |
| 1 | 2 | 3 |
| 1 | Общая схема метода масс-спектрометрии. Методы ионизации вещества. Способы разделения ионов | 1 |
| 2 | Виды регистрирующих устройств | 1 |
| 3 | Физические и химические задачи, решаемые масс-спектрометрией | 1 |
| 4 | идентификация грамположительных и грамотрицательных бактерий в биологических средах | 1 |
| 5 | Контроль качества и калибровка масс-спектрометра | 2 |
| 6 | Применение масс-спектрометрического анализа в области протеомики, генетики, онкологии | 2 |
| | **Итого** | **8** |

**3.5. Название тем практических занятий в том числе практической подготовки и количество часов по семестрам изучения учебной дисциплины**

| №п/п | Название тем практических занятий учебной дисциплины | Семестры |
|---|---|---|
| | | **3** |
| 1 | 2 | 3 |
| 1 | Общая схема метода масс-спектрометрии. Методы ионизации вещества. Способы разделения ионов | 1 |
| 2 | Виды регистрирующих устройств | 1 |
| 3 | Физические и химические задачи, решаемые масс-спектрометрией | 2 |
| 4 | идентификация грамположительных и грамотрицательных бактерий в биологических средах | 4 |
| 5 | идентификация мицелиальных грибов, дрожжей в биологических средах | 4 |
| 6 | Контроль качества и калибровка масс-спектрометра | 2 |
| 7 | Применение масс-спектрометрического анализа в области протеомики, генетики, онкологии | 2 |
| | **Итого** | **16** |

**3.6. Лабораторный практикум.** Не предусмотрен учебным планом.

**3.7. Самостоятельная работа обучающегося**

**3.7.1. Самостоятельная работа (аудиторная).** Не предусмотрена.

**3.7.2. Самостоятельная работа (внеаудиторная работа)**

| № п/п | № семестра | Наименование раздела учебной дисциплины | Виды СРО | Всего часов |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 1 | 3 | Общая схема метода масс-спектрометрии. Методы ионизации вещества. Способы разделения ионов | подготовка к занятию, подготовка к текущему контролю | 4 |
| 2 | 3 | Виды регистрирующих устройств | подготовка к занятию, подготовка к текущему контролю | 4 |
| 3 | 3 | Физические и химические задачи, решаемые масс-спектрометрией | подготовка к занятию, подготовка к текущему контролю | 6 |
| 4 | 3 | идентификация грамположительных и грамотрицательных бактерий в биологических средах | подготовка к занятию, подготовка к текущему контролю | 8 |
| 5 | 3 | идентификация мицелиальных грибов, дрожжей в биологических средах | подготовка к занятию, подготовка к текущему контролю | 8 |
| 6 | 3 | Контроль качества и калибровка масс-спектрометра | подготовка к занятию, подготовка к текущему контролю | 10 |
| 7 | 3 | Применение масс-спектрометрического анализа в | подготовка к занятию, подготовка к текущему | 8 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | области протеомики, генетики, онкологии | контролю | |
| **ИТОГО часов в семестре:** | | | | **48** |

### 3.7.3. Примерная тематика контрольных вопросов

**Семестр № 3.**

1. Хроматография и ее виды. Хроматографы. Масс-спектрометрический детектор (масс-спектрометр). Понятие масс-спектра.
2. Общий план построения физико-химического анализатора для идентификации (индикации) микроорганизмов.
3. Принцип высокоэффективной жидкостной хроматографии — масс-спектрометрии. Опыт применения метода ВЭЖХ-МС для индикации возбудителей инфекционных заболеваний.
4. Принцип газовой хроматографии — масс-спектрометрии. Использование метода ГХ-МС для опосредованного анализа микробиома человека путем поиска группоспецифичных микробных метаболитов в сыворотке обследуемого.
5. Создатели MALDI-TOF-масс-спектрометрии, принцип этого метода, особенности ионизации, спектр анализируемых соединений.
6. Типовая схема MALDI-TOF-масс-спектрометра и принцип его работы.
7. Матрицы для MALDI-TOF-MS: разнообразие и сферы применения.
8. Диагностические и исследовательские пути применения MALDI-TOF-масс-спектрометрии в медицинской микробиологии.
9. Производители и марки MALDI-TOF-масс-спектрометров, фигурирующие на современном рынке.
10. Подготовка чистых культур бактерий и дрожжей.
11. Упрощенный способ экстракции белков
12. Классический способ экстракции белков
13. Различные варианты получения субкультур мицелиальных грибов.
14. Пробоподготовка гемокультуры.
15. Калибровка масс-спектрометра.
16. Съемка масс-спектров и ведение электронного протокола с использованием специализированного программного обеспечения.
17. Понятие масс-спектро-профиля.
18. Показатели, характеризующие достоверность видовой идентификации.
19. Библиотеки (базы) типовых масс-спектро-профилей для видовой идентификации. Значение комплектности библиотеки для качества видовой идентификации.
20. Перечень групп микроорганизмов, для которых метод MALDI-TOF-MS обладает ограниченной точностью и/или не рекомендован.
21. Коррекция результатов идентификации представителей проблемных групп энтеробактерий (*Klebsiella spp., Raoultella spp., Citrobacter spp., Salmonella spp., комплекса Escherichia/Shigella, Enterobacter cloacae-complex*).
22. Коррекция результатов идентификации представителей проблемных групп грамотрицательных неферментирующих энтеробактерий (*Acinetobacter spp., Burkholderia spp.)*
23. Коррекция результатов идентификации стрептококков.
24. Проблемы применения MALDI-TOF-масс-спектрометрии в медицинской микологии.
25. Компоненты протема, слагающие масс-спектр. Области масс-спектра.
26. Вариации масс-спектров у микроорганизмов одного вида

27. Особенности масс-спектров избранных групп микроорганизмов: *Enterobacteriaceae, Neisseria spp., Moraxella spp., Stenotrophomonas maltophilia, Kytococcus sedentarius, Candida spp., Cryptococcus spp., Aspergillus spp.*
28. Влияние состава питательных сред и срока инкубации на картину масс-спектра.
29. Преобразование в «псевдогели».
30. Матрица коэффициента корреляции.
31. Анализ главных компонент.
32. Иерархическая кластеризация.
33. Примеры применения методов создания распределений масс-спектров и их биологическая интерпретация.
34. Использование методов создания распределений масс-спектров для внутривидового типирования микроорганизмов.
35. Технология «MALDI-Imaging» и ее применение для исследования микробных колоний
36. Обнаружение некоторых микотоксинов с помощью MALDI-TOF-MS.
37. MALDI-TOF-MS в генетических исследованиях.
38. MALDI-TOF-MS для определения чувствительности к антимикробным агентам.
39. Тандемная технология PCR-MALDI-TOF-MS и ее применение для индикации вирусов.
40. Парадигма «омиксных» технологий.
41. Анализ протеома с использованием двумерного гель-электрофореза и MALDI-TOF-масс-спектрометрии.

## 4. Оценочные материалы для контроля успеваемости и результатов освоения учебной дисциплины

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

ПК-7. Способен выполнять идентификацию микробиоценозов человека и животных, контроль среды их обитания и разработка рекомендаций по профилактике и лечению инфекционных болезней человека и животных.

| **Код и наименование индикатора достижения компетенции** | **Результаты обучения по дисциплине** | **Критерии оценивания результатов обучения** | |
|---|---|---|---|
| | | **Не зачтено** | **Зачтено** |
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| ПК-7.1. Использует знания специальной микробиологии, справочных материалов по определению факторов патогенности и | Знает устройство и принцип работы масс-спектрометров. Умеет пользоваться инструкцией и справочными материалами по идентификации микроорганизмов на масс-спектрометре. | Не знает устройство и принцип работы масс-спектрометров. Не умеет пользоваться инструкцией и справочными материалами по идентификации микроорганизмов на масс-спектрометре. | Хорошо знает устройство и принцип работы масс-спектрометров. Хорошо умеет пользоваться инструкцией и справочными материалами по идентификации микроорганизмов на |

| | | | |
|---|---|---|---|
| вирулентности микроорганизмов | | | масс-спектрометре. |
| ПК-7.2. Использует знания требований биологической безопасности при хранении штаммов микроорганизмов | Знает порядок безопасного использования масс-спектрометра в микробиологии. Умеет вести журналы по учету музейного штамма E. coli, используемого в качестве контроля при идентификации на масс-спектрометре. Владеет правилами работы с музейными штаммами микроорганизмов. | Не знает порядок безопасного использования масс-спектрометра в микробиологии. Не умеет вести журналы по учету музейного штамма E. coli, используемого в качестве контроля при идентификации на масс-спектрометре. Не владеет правилами работы с музейными штаммами микроорганизмов. | Хорошо знает порядок безопасного использования масс-спектрометра в микробиологии. Хорошо умеет вести журналы по учету музейного штамма E. coli, используемого в качестве контроля при идентификации на масс-спектрометре. Хорошо владеет правилами работы с музейными штаммами микроорганизмов. |
| ПК-7.3. Устанавливает таксономическую принадлежность выделенных культур микроорганизмов, определяет факторы патогенности и вирулентность микроорганизмов | Знает Сущность масс-спектрометрического метода анализа. Умеет проводить калибровку масс-спектрометра. Владеет методикой идентификации микроорганизмов с помощью масс-спектрометра. | Не знает Сущность масс-спектрометрического метода анализа. Не умеет проводить калибровку масс-спектрометра. Не владеет методикой идентификации микроорганизмов с помощью масс-спектрометра. | Хорошо знает Сущность масс-спектрометрического метода анализа. Хорошо умеет проводить калибровку масс-спектрометра. Хорошо владеет методикой идентификации микроорганизмов с помощью масс-спектрометра. |
| ПК-7.4. Осуществляет биохимические исследования токсичных метаболитов микроорганизмов | Знает принцип определения антибиотикочувствительности на масс-спектрометре. Владеет методикой определения антибиотикочувствительности микроорганизмов с помощью масс-спектрометра. | Не знает принцип определения антибиотикочувствительности на масс-спектрометре. Не владеет методикой определения антибиотикочувствительности микроорганизмов с помощью масс-спектрометра. | Хорошо знает принцип определения антибиотикочувствительности на масс-спектрометре. Хорошо владеет методикой определения антибиотикочувствительности микроорганизмов с помощью масс-спектрометра. |
| ПК-7.5. Ставит | Умеет проводить | Не умеет проводить | Хорошо умеет |

| | | | |
|---|---|---|---|
| биологическую пробу, хранит штаммы микроорганизмов на поддерживающих питательных средах | пассажи музейных штаммов.<br>Владеет методикой сохранения музейного штамма *E.coli* , используемого для контроля и калибровки масс-спектрометра. | пассажи музейных штаммов.<br>Не владеет методикой сохранения музейного штамма *E.coli* , используемого для контроля и калибровки масс-спектрометра. | проводить пассажи музейных штаммов.<br>Хорошо владеет методикой сохранения музейного штамма *E.coli* , используемого для контроля и калибровки масс-спектрометра. |
| ПК-7.6. Проводит идентификацию таксономических групп микроорганизмов по культуральным, морфологическим и биохимическим признакам | Знает различия при масс-спектрометрическом определении грибов и микроорганизмов.<br>Умеет проводить<br>Владеет методикой идентификации микроорганизмов и грибов на масс-спектрометре. | Не знает различия при масс-спектрометрическом определении грибов и микроорганизмов.<br>Не умеет проводить<br>Не владеет методикой идентификации микроорганизмов и грибов на масс-спектрометре. | Хорошо знает различия при масс-спектрометрическом определении грибов и микроорганизмов.<br>Хорошо умеет проводить<br>Хорошо владеет методикой идентификации микроорганизмов и грибов на масс-спектрометре. |
| ПК-7.7. Проводит испытания по определению факторов патогенности и вирулентности микроорганизмов, консервацию, хранение выделенных штаммов и тест-микроорганизмов с сохранением их исходных свойств | Знает применение масс-спектрометрического анализа в области протеомики, генетики, онкологии.<br>Умеет проводить генетические и протеомные исследования.<br>Владеет методикой генетических и протеомных исследований на масс-спектрометре. | Не знает применение масс-спектрометрического анализа в области протеомики, генетики, онкологии.<br>Не умеет проводить генетические и протеомные исследования.<br>Не владеет методикой генетических и протеомных исследований на масс-спектрометре. | Хорошо знает применение масс-спектрометрического анализа в области протеомики, генетики, онкологии.<br>Хорошо умеет проводить генетические и протеомные исследования.<br>Хорошо владеет методикой генетических и протеомных исследований на масс-спектрометре. |
| ПК-7.8. Составляет акты | Знает требования охраны труда при аварийных ситуациях | Не знает требования охраны труда при аварийных ситуациях | Хорошо знает требования охраны труда при аварийных |

| | | | |
|---|---|---|---|
| микробиологического исследования материала | при работе на масс-спектрометре. Умеет оформлять результаты проведенных масс-спектрометрических исследований. | при работе на масс-спектрометре. Не умеет оформлять результаты проведенных масс-спектрометрических исследований. | ситуациях при работе на масс-спектрометре. Хорошо умеет оформлять результаты проведенных масс-спектрометрических исследований. |

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

Код и формулировка компетенции:

ПК-7. Способен выполнять идентификацию микробиоценозов человека и животных, контроль среды их обитания и разработка рекомендаций по профилактике и лечению инфекционных болезней человека и животных.

| **Код и наименование индикатора достижения компетенции** | **Результаты обучения по дисциплине** | **Оценочные средства Тесты (Т)** |
|---|---|---|
| ПК-7.1. Использует знания специальной микробиологии, справочных материалов по определению факторов патогенности и вирулентности микроорганизмов | Знает устройство и принцип работы масс-спектрометров. Умеет пользоваться инструкцией и справочными материалами по идентификации микроорганизмов на масс-спектрометре. | КТО ИЗ УЧЕНЫХ ИЗОБРЕЛ ПЕРВЫЙ КВАДРУПОЛЬНЫЙ МАСС-АНАЛИЗАТОР, ЗА ЧТО БЫЛ УДОСТОЕН НОБЕЛЕВСКОЙ ПРЕМИИ ПО ФИЗИКЕ В 1989Г.:<br>а). Вольфганг Пол<br>б). Кеннет Бейнбридж<br>в). Коити Танака<br>г). Александр Макаров |
| ПК-7.2. Использует знания требований биологической безопасности при хранении штаммов микроорганизмов | Знает порядок безопасного использования масс-спектрометра в микробиологии. Умеет вести журналы по учету музейного штамма *E. coli*, используемого в качестве контроля при идентификации на масс-спектрометре. Владеет правилами работы с музейными штаммами микроорганизмов. | МАСС-СПЕКТРОМЕТР ПРЕДСТАВЛЯЕТ СОБОЙ<br>а) вакуумный прибор, определяющий массы атомов (молекул). Аппарат использует физические законы движения заряженных частиц в электрических и магнитных полях;<br>б) прибор, позволяющий с высокой точностью определить количественный и качественный состав вещества, его структуру, с помощью разделения вещества на фракции;<br>в) прибор, который разделяет |

| | | |
|---|---|---|
| | | заряженные ионы по времени пролета определенного расстояния;<br>г) прибор, позволяющий определить природу вещества с помощью полимеразно - цепной реакции. |
| ПК-7.3. Устанавливает таксономическую принадлежность выделенных культур микроорганизмов, определяет факторы патогенности и вирулентность микроорганизмов | Знает Сущность масс-спектрометрического метода анализа.<br>Умеет проводить калибровку масс-спектрометра.<br>Владеет методикой идентификации микроорганизмов с помощью масс-спектрометра. | КАКУЮ ПИТАТЕЛЬНУЮ СРЕДУ ПРЕДПОЧТИТЕЛЬНЕЕ ИСПОЛЬЗОВАТЬ ДЛЯ МАСС-СПЕКТРОМЕТРИЧЕСКОГО АНАЛИЗА ПРИ ИДЕНТИФИКАЦИИ БАКТЕРИЙ:<br>а) мясопептонный агар<br>б) любую плотную питательную среду без селективных добавок<br>в) кровяной агар<br>г) среда Мюллер-Хинтона |
| ПК-7.4. Осуществляет биохимические исследования токсичных метаболитов микроорганизмов | Знает принцип определения антибиотикочувствительности на масс-спектрометре.<br>Владеет методикой определения антибиотикочувствительности микроорганизмов с помощью масс-спектрометра. | ВАЖНЕЙШАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИ АНАЛИЗЕ ОРГАНИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ<br>а) специфичность<br>б) чувствительность<br>в) динамический диапазон<br>г) достоверность |
| ПК-7.5. Ставит биологическую пробу, хранит штаммы микроорганизмов на поддерживающих питательных средах | Умеет проводить пассажи музейных штаммов.<br>Владеет методикой сохранения музейного штамма *E.coli* , используемого для контроля и калибровки масс-спектрометра. | КОНТРОЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО СВОЙСТВАМ И ВНЕШНЕМУ ВИДУ:<br>а) могут быть произвольными<br>б) должны быть тождественными клиническому материалу<br>в) должны быть стойкими к замораживанию<br>г) все верно. |
| ПК-7.6. Проводит идентификацию таксономических групп микроорганизмов по культуральным, морфологическим и биохимическим признакам | Знает различия при масс-спектрометрическом определении грибов и микроорганизмов.<br>Умеет проводить<br>Владеет методикой идентификации микроорганизмов и грибов на масс-спектрометре. | ОПТИМАЛЬНЫМ ТЕМПЕРАТУРНЫМ РЕЖИМОМ ДЛЯ ВЫРАЩИВАНИЯ ГРИБОВ РОДА *Candida* ЯВЛЯЕТСЯ:<br>а) +4 °С;<br>б) +18+22 °С;<br>в) +37 °С;<br>г) +40 °С. |
| ПК-7.7. Проводит испытания по определению факторов патогенности и | Знает применение масс-спектрометрического анализа в области протеомики, генетики, онкологии.<br>Умеет проводить генетические и | ПРЕИМУЩЕСТВО ЖИДКОГО КОНТРОЛЬНОГО МАТЕРИАЛА ПЕРЕД СУХИМ:<br>а) использование материала без подготовки |

| | | |
|---|---|---|
| вирулентности микроорганизмов, консервацию, хранение выделенных штаммов и тест-микроорганизмов с сохранением их исходных свойств | протеомные исследования. Владеет методикой генетических и протеомных исследований на масс-спектрометре. | б) исключение потери вещества при небрежном открывании<br>в) исключение ошибки при растворении<br>г) все перечисленное |
| ПК-7.8. Составляет акты микробиологического исследования материала | Знает требования охраны труда при аварийных ситуациях при работе на масс-спектрометре. Умеет оформлять результаты проведенных масс-спектрометрических исследований. | ВРАЧ КЛИНИЧЕСКОЙ ЛАБОРАТОРНОЙ ДИАГНОСТИКИ ОТВЕЧАЕТ ЗА ПОСТАНОВКУ ЛАБОРАТОРНОГО АНАЛИЗА НА ЭТАПЕ:<br>а) преаналитического этапа анализа;<br>б) аналитической стадии;<br>в) постаналитического этапа;<br>г) за все перечисленные стадии анализа. |

## 5. Учебно-методическое обеспечение учебной дисциплины

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

**Основная литература**

| **п/№** | **Наименование** | **Автор (ы)** | **Год, место издания** | **Кол-во экземпляров** | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | в библиотеке | на кафедре |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 7 | 8 |
| 1. | Микробиология, вирусология: учеб. пособие /Текст: электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970452059.html | под ред. Зверева В. В. , Бойченко М. Н. | Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2019. | Неограниченный доступ | |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 2. | Медицинская микробиология, вирусология и иммунология : в 2 томах: учебник /ISBN 978-5-9704-5836-5. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970458365.html | под ред. Зверева В. В. , Бойченко М. Н. | Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2021. | Неограниченный доступ | |
| 3. | Медицинская микробиология, вирусология, иммунология: учебник в 2 томах: 2-е изд., перераб. и доп. | под ред.: В. В. Зверева, М. Н. Бойченко. | Москва: ГЭОТАР-МЕДИА, 2021. | 200 | 1 |
| 4. | Медицинская микробиология, вирусология и иммунология: учебник / - 2-е изд., испр. | под ред. заслуженного деятеля науки РФ, академика РАМН А. А. Воробьева. | Москва: Медицинское информационное агентство, 2012. | 199 | 1 |
| 5. | Медицинская микробиология, вирусология и иммунология: учебник / - 3-е изд., испр. | под ред. заслуженного деятеля науки РФ, академика РАМН А. А. Воробьева. | Москва: Медицинское информационное агентство, 2022. | 10 | 1 |

**Дополнительная литература**

| **п/№** | **Наименование** | **Автор (ы)** | **Год, место издания** | **Кол-во экземпляров** | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | **в библиотеке** | **на кафедре** |
| **1** | **2** | **3** | **4** | **7** | **8** |
| 1 | Медицинская микробиология и иммунология [Текст]: [учебное издание] | У. Левинсон; пер.: К. А. Луста, А. А. Митрохин; ред. В. Б. Белобородов | М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2015. | 30 | 1 |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 2 | Микробиология: учебник / - 8-е изд., стер. | М. В. Гусев, Л. А. Минеева | М.: Академия, 2008. | 35 | 1 |
| 3 | Большой практикум "Микробиология»: учеб.пособие | И. Б. Ившина | СПб.: Проспект науки, 2014. | 25 | 1 |
| 4 | Основы микробиологии: практикум: учеб. пособие | Г. Г. Жарикова, И. Б. Леонова. | М.: Academia, 2008. | 25 | 1 |
| 5 | Медицинская микробиология, иммунология и вирусология [Текст] : учебник / - 5-е изд., испр. и доп. | А. И. Коротяев, С. А. Бабичев. | СПб. :СпецЛит, 2012. | 20 | 1 |
| 6 | Сборник ситуационных задач по микробиологии [Текст]: в 4 ч. | под ред. А. Р. Мавзютова.: А. Р. Мавзютов [и др.]; | Уфа, 2014. | 20 | 1 |
| 7 | Сборник ситуационных задач по микробиологии [Электронный ресурс]: в 4 ч. - Ч. 2. / Башк. гос. мед. ун-т. - 2-е изд., перераб. и доп. - Электрон. текстовые дан./Текст: электронный // БД «Электронная учебная библиотека». – URL: http://library.bashgmu.ru/elibdoc/elib568.pdf. | под ред. А. Р. Мавзютова ; | Уфа, 2014 | Неограниченный доступ | |

**5.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения учебной дисциплины**

1. www.studmedlib.ru (Электронно-библиотечная система «Консультант студента» для ВПО)
2. http://e.lanbook.com (Электронно-библиотечная система «Лань»)
3. http://library.bashgmu.ru (База данных «Электронная учебная библиотека»)

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

Использование учебных комнат и лабораторий для работы обучающихся. Специальная мебель: рабочее место для преподавателя (1 стол, 1 стул); рабочее место для обучающихся (письменные столы (парты), парты на 25 посадочных мест); письменная доска, компьютер, мультимедийный проектор, экран, стенды с учебно-методическими материалами, демонстрационный и справочный материал.

**6.1. Материально-техническая база, необходимая для осуществления**

**образовательного процесса по учебной дисциплине**

**Таблица**

| № п/п | Наименование вида образования, уровня образования, профессии, специальности, направления подготовки (для профессионального образования), подвида дополнительного образования | Наименование объекта, подтверждающего наличие материально-технического обеспечения, с перечнем основного оборудования | Адрес (местоположение) объекта, подтверждающего наличие материально-технического обеспечения, (с указанием номера такового объекта в соответствии с документами по технической инвентаризации) |
|---|---|---|---|
| 1 | Высшее, магистратура, 06.04.01. Биология Фундаментальная прикладная микробиология | **Учебный корпус № 7 ФГБОУ ВО БГМУ Минздрава России, кафедра фундаментальной и прикладной микробиологии с:** **Учебная аудитория № 514** для проведения практических занятий, индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Оборудование: учебная мебель на 25 рабочих мест, рабочее место преподавателя (стол, стул), доска учебная меловая, компьютер, мультимедийный проектор, экран, стенды с учебно-методическими материалами, демонстрационный и справочный материал | 450008, Республика Башкортостан, г. Уфа, Кировский р-н, ул. Пушкина, д. 96, корп. 98. Этаж 5. Учебная аудитория № 514 |

**6.2. Современные профессиональные базы данных, информационные справочные системы**

**http://www.studmedlib.ru/** - многопрофильный образовательный ресурс "Консультант студента" является электронно-библиотечной системой (ЭБС), предоставляющей доступ через сеть Интернет к учебной литературе и дополнительным материалам, в том числе аудио, видео, анимации, интерактивным материалам, тестовым заданиям и др.

**http://e.lanbook.com** - электронно-библиотечная система издательства «Лань» - ресурс, включающий в себя электронные версии книг издательства «Лань» и других ведущих издательств учебной литературы по естественным и гуманитарным наукам.

**https://www.books-up.ru/** - электронно-библиотечная система «Букап» - это новый формат библиотечной системы, в которой собраны книги медицинской тематики: электронные версии качественных первоисточников от ведущих издательств со всего мира.

**https://rusneb.ru/** - проект Российской государственной библиотеки. Начиная с 2004 г. Проект Национальная электронная библиотека (НЭБ) разрабатывается ведущими российскими библиотеками при поддержке Министерства культуры Российской Федерации. Основная цель НЭБ - обеспечить свободный доступ граждан Российской Федерации ко всем изданным, издаваемым и хранящимся в фондах российских библиотек изданиям и научным

работам, – от книжных памятников истории и культуры до новейших авторских произведений.

**https://www.ras.ru/** - электронные версии **коллекции журналов «Российской академии наук» (РАН)**

**https://dlib.eastview.com/** - коллекция журналов «Медицина и здравоохранение» на платформе компании ИВИС. В коллекцию входят журналы как за текущий год, так и архив номеров.

**http://ovidsp.ovid.com/** - полнотекстовая коллекция журналов от ведущего международного медицинского издательства LWW, в которых публикуются актуальные исследования и материалы по различным областям медицины.

**https://link.springer.com/** - полнотекстовая коллекция электронных книг и полнотекстовая политематическая коллекция журналов издательства Springer Nature на английском языке по различным отраслям знаний.

**http://onlinelibrary.wiley.com** - полнотекстовые коллекции, которые включают в себя как текущие, так и архивные выпуски из более чем 1700 журналов издательства John Wiley & Sons, Inc., охватывающие такие области как гуманитарные, естественные, общественные и технические науки, а также сельское хозяйство, медицину и здравоохранение.

**https://www.cochranelibrary.com** - базы данных Кокрейновской библиотеки предоставляют информацию и доказательства для поддержки решений, принимаемых в медицине и других областях здравоохранения, а также информируют тех, кто получает медицинскую помощь. Ресурс позволяет найти информацию о клинических испытаниях, кокрейновских обзорах, некокрейновских систематических обзорах, методологических исследованиях, технологических и экономических оценках по определенной теме или заболеванию.

**https://www.orbit.com/** - база данных патентного поиска, объединяющая информацию о более чем 122 миллионах патентных публикаций, полученную из 120 международных патентных ведомств, включая РосПатент, Всемирную организацию интеллектуальной собственности (ВОИС), Европейскую патентную организацию.

**http://search.ebscohost.com/** - полнотекстовая коллекция, которая включает 144 электронные книги от ведущих научных и университетских издательств и охватывает все дисциплины, изучаемые в медицинском вузе.

**https://nmal.nucleusmedicalmedia.com/home** - база изображений Nucleus Medical Art Library (NMAL). Созданная Nucleus Medical Art, NMAL содержит растущую коллекцию высококачественных иллюстраций и анимаций, изображающих анатомию, физиологию, хирургию, патологию, болезни, состояния, травмы, эмбриологию, гистологию и другие медицинские темы.

**www.jaypeedigital.com** - комплексная платформа медицинских ресурсов для студентов, преподавателей, научных и медицинских работников охватывает более 60 медицинских специальностей, включая смежные области – стоматологию, уход за больными, физиотерапию, фармакологию. Цифровой контент JAYPEE DIGITAL содержит клиническую диагностику, лабораторные исследования, современные хирургические процедуры, клинические методы от лучших специалистов отрасли по всему миру.

**https://eduport-global.com/** - электронная библиотека медицинской литературы от CBS Publishers & Distributors Pvt. Ltd., одного из ведущих издательств на Индийском субконтиненте, известного своими качественными учебниками по медицинским наукам и технологиям.

**6.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства**

| № п/п | Наименование | Описание | Кол-во | Поставщик | Где установлено |
|---|---|---|---|---|---|
| 1. | Права на программу для ЭВМ корпоративная лицензия на специальный набор программных продуктов **Microsoft Desktop School** ALNG LicSAPk OLVS E 1Y AcadenicEdition Enterprase | Операционная система Microsoft Windows + офисный пакет Microsoft Office | 200 | ООО «Софтлайн Трейд» | Кафедры и подразделения Университета |
| 2. | Права на программу для ЭВМ набор веб-сервисов, предоставляющих доступ к различным программам и услугам на основе платформы Microsoft Office для образования **Microsoft Office 365 A5 for faculty - Annually** | Организация ВКС Microsoft Teams | 25 | ООО «Софтлайн Трейд» | Лекционные аудитории Кафедры и подразделения Университета |
| 3. | Права на программу для ЭВМ система антивирусной защиты персональных компьютеров **Dr.Web Desktop Security Suite** Комплексная защита + Центр управления | Антивирусная защита (российское ПО) | 1750 | ООО «Софтлайн Трейд» | Сервера, кафедры и подразделения Университета |
| 4. | Права на программу для ЭВМ система антивирусной защиты рабочих станций и файловых серверов **Kaspersky Endpoint Security для бизнеса** – Стандартный Russian Edition. 500-999 Node 1 year Educational Renewal License | Антивирусная защита (российское ПО) | 450 | ООО «Софтлайн Трейд» | Кафедры и подразделения Университета |
| 5. | Права на программу для ЭВМ Офисное программное | Офисный пакет (российск | 120 | ООО «Софтлайн Трейд» | Кафедры и подразделения Университета |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | обеспечение **МойОфис Стандартный** | ое ПО) | | | |
| 6. | Права на программу для ЭВМ Операционная система для образовательных учреждений **Астра Linux Common Edition** | Операционная система (российское ПО) | 40 | ООО «Софтлайн Трейд» | Кафедры и подразделения Университета |
| 7. | Права на программу для ЭВМ Система контент-фильтрации **SkyDNS** | Фильтрация интернет-контента (российское ПО) | 1 | ООО «Софтлайн Трейд» | Сервер |
| 8. | Права на программу для ЭВМ Система для организации и проведения веб-конференций, вебинаров, мастер-классов **Mirapolis Virtual Room** | Организации веб-конференций, вебинаров, мастер-классов (российское ПО) | 1 | ООО «Софтлайн Трейд» | Сервер |
| 9. | Права на программу для ЭВМ Система дистанционного обучения **Русский Moodle 3KL** | Учебный портал (в составе ЭИОС БГМУ) (российское ПО) | 1 | «Софтлайн Трейд» | Хостинг на внешнем ресурсе |
| 10. | Права на программу для ЭВМ **"АИС «БИТ: Управление вузом»"** | Электронный деканат (в составе ЭИОС БГМУ) (российское ПО) (российское ПО) | 1 | Компания «Первый БИТ" | Сервер |
| 11. | Права на программу для ЭВМ **«1С-Битрикс: Внутренний портал учебного заведения»** (неогр. кол-во пользователей) | Корпоративный портал (в составе ЭИОС БГМУ) (российское ПО) | 1 | ООО «ВэбСофт» | Сервер |
| 12. | Права на программу для ЭВМ **«1С-Битрикс:** | Сайт ОО (в составе | 1 | ООО «ВэбСофт» | Хостинг на внешнем ресурсе |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | **Управление сайтом - Эксперт»** | ЭИОС БГМУ) (российское ПО) | | | |
| 13. | Права на программу для ЭВМ **«1С-Битрикс: Сайт учебного заведения»** | | 1 | ООО «ВэбСофт» | Хостинг на внешнем ресурсе |
| 14. | Права на программу для ЭВМ пакет для статистического анализа **Statistica Basic Academic for Windows 12 Russian/12 English** | Пакет для статистического анализа данных | 10 | ООО «Софтлайн Трейд» | Кафедра общественного здоровья и организации здравоохранения |
| 15. | Права на программу для ЭВМ пакет для статистического анализа **Statistica Basic Academic for Windows 10 Russian/13 English** | | 11 | ООО «Софтлайн Трейд» | Кафедра эпидемиологии – 3 шт.,<br>Кафедра патофизиологии – 4 шт.,<br>Кафедра эпидемиологии – 3 шт.,<br>Кафедра фармакологии – 1 шт. |
| 16. | Права на программу для ЭВМ пакет для статистического анализа **Statistica Basic Academic for Windows 13 Russian/13 English** | | 5 | ООО «Софтлайн Трейд» | Кафедра нормальной физиологии – 4 шт.,<br>Кафедра стоматологии детского возраста и ортодонтии – 1 шт. |
| 17. | Права на программу для ЭВМ пакет для статистического анализа **Statistica Basic Academic for Windows 13 Russian/13 English** | | 75 | ООО «Софтлайн Трейд» | Кафедра медицинской физики |
| 18. | Права на программу для ЭВМ пакет для статистического анализа **Statistica Basic Academic for Windows 13 Russian/13 English** (сетевая) | | 50 | ООО «Софтлайн Трейд» | Сервер |