МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

*Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего профессионального образования*

***«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»***

ОРГАНИЗАЦИОННО-Методические УКАЗАНИЯ ПО ИЗУЧЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

«Избранные главы медицинской микробиологии»

Красноярск 2013

УДК

О

Организационно-методические указания по изучению дисциплины «Избранные главы медицинской микробиологии» /Н.И. Сарматова, С.В. Прудникова. – Красноярск: СФУ, 2013 – с.

ISBN

Организационно-методические указания по изучению дисциплины составлены для магистров, обучающихся по магистерской программе 020400.68.01 – «Микробиология и биотехнология», в соответствии с учебным планом и программой по дисциплине «Избранные главы медицинской микробиологии»; содержат тематический план лекций, лабораторных занятий и график учебного процесса. В сборнике указаний даны пояснения по оценке показателей успеваемости магистров в кредитно-рейтинговой системе.

Рецензенты:

Печатается по решению редакционно-издательского совета
Сибирского федерального университета

© Н. И. Сарматова

© С. В. Прудникова

© ФГОУ ВПО «Сибирский федеральный

университет», 2013

**СОДЕРЖАНИЕ**

ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ 4

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ДИСЦИПЛИНЫ 4

2. КОМПЕТЕНТНОСТНЫЙ ПОДХОД ПРИ ПРЕПОДАВАНИИ ДИСЦИПЛИНЫ 5

3. СВЯЗЬ С ДРУГИМИ ДИСЦИПЛИНАМИ И ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫМИ ПРОГРАММАМИ 6

4. СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ 7

5. СТРУКТУРА И МЕТОДИКА ПРЕПОДАВАНИЯ ТЕОРЕТИЧЕСКОГО КУРСА 9

6. СТРУКТУРА И МЕТОДИКА ПРОВЕДЕНИЯ ЛАБОРАТОРНЫХ занятий 11

7. СТРУКТУРА И МЕТОДИКА ПРОВЕДЕНИЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ 11

8. РЕАЛИЗАЦИЯ ГРАФИКА УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА И САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ 15

9. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ 15

10. МЕТОДИКА ПРИМЕНЕНИЯ КРЕДИТО-РЕЙТИНГОВОЙ СИСТЕМЫ 16

11. МЕТОДИКА ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ И ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ 18

12. БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК 19

# ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

В организационно-методических указаниях изложена методика преподавания дисциплины «Избранные главы медицинской микробиологии» в рамках реализации образовательной программы подготовки магистров по специальности «Микробиология и биотехнология».

Организационно-методические указания содержат структуру и методику преподавания теоретической и практической части дисциплины, а также пояснения по оценке показателей успеваемости магистров в кредитно-рейтинговой системе.

# 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ДИСЦИПЛИНЫ

Медицинская микробиология относится к частным разделам микробиологии. Изучает морфологию, физиолого-биологические особенности, антигенную структуру патогенных и условно-патогенных для человека микроорганизмов, распространенность вызываемых ими заболеваний, специфическую диагностику, профилактику и лечение инфекционных болезней, экологию патогенных микроорганизмов. Знания медицинской микробиологии необходимы биотехнологам, т. к. в биотехнологических процессах для получения медицинских диагностических препаратов и вакцин, используют патогенные микроорганизмы (брюшного тифа, коклюша, дифтерии, столбняка). Многие микроорганизмы используются в качестве реципиентов чужеродного генетического материала с целью получения рекомбинантных штаммов-продуцентов биотехнологической продукции.

Целью преподавания дисциплины является формирование у магистров-биотехнологов глубоких базовых теоретических и практических знаний по медицинской микробиологии.

 Задачами изучения дисциплины «Избранные главы медицинской микробиологии» являются:

- формирование умений и навыков использования стандартных микробиологических методов выделения микроорганизмов (вирусов, бактерий, грибов) из исследуемого материала

- знакомство с современными методами культивирования и идентификации микроорганизмов (вирусов, бактерий, грибов)

- формирование компетенций, соответствующих уровню подготовки магистров для научно-исследовательской и научно-производственной деятельности.

Дисциплина изучается на 2 курсе обучения в магистратуре по программе «Микробиология и биотехнология». Для изучения дисциплины «Избранные главы медицинской микробиологии» необходимы базовые знания по микробиологии, биохимии, генетике, биотехнологии. Изучению дисциплины предшествуют курсы «Избранные главы биохимии микроорганизмов», «Биотехнология целевых продуктов», «Современные проблемы и методы биотехнологии». Основными компонентами дисциплины являются теоретическая часть – лекционные занятия – и лабораторные занятия. В курсе также предусмотрена самостоятельная работа студентов при освоении учебно­го материала.

# 2. КОМПЕТЕНТНОСТНЫЙ ПОДХОД ПРИ ПРЕПОДАВАНИИ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины способствует формированию у магистров следующих общекультурных и профессиональных компетенций:

ОК-1: способен к творчеству и системному мышлению;

ОК-3: способен к адаптации и повышению своего научного и культурного уровня;

ОК-4: понимает пути развития и перспективы сохранения цивилизации, связь геополитических и биосферных процессов, проявляет активную жизненную позицию, используя профессиональные знания;

ОК-5: проявляет инициативу, в том числе в ситуациях риска, способен брать на себя всю полноту ответственности, способен к поиску решений в нестандартных ситуациях;

ОК-6: способен самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности.

ПК-1: понимает современные проблемы биологии и использует фундаментальные биологические представления в сфере профессиональной деятельности для постановки и решения новых задач.

ПК-2: знает и использует основные теории, концепции и принципы в избранной области деятельности, способен к системному мышлению.

ПК-3: самостоятельно анализирует имеющуюся информацию, выявляет фундаментальные проблемы, ставит задачу и выполняет полевые, лабораторные биологические исследования при решении конкретных задач по специализации с использованием современной аппаратуры и вычислительных средств, демонстрирует ответственность за качество работ и научную достоверность результатов.

ПК-4: демонстрирует знание истории и методологии биологических

наук, расширяющие общепрофессиональную, фундаментальную подготовку.

ПК-12: применяет методические основы проектирования и выполнения

полевых и лабораторных биологических и экологических исследований с использованием современной аппаратуры и вычислительных комплексов (в соответствии с целями магистерской программы), генерирует новые идеи и методические решения.

ПК-14: планирует и проводит мероприятия по микробиологической оценке и анализу санитарного состояния объектов природной среды и ее охране.

# 3. СВЯЗЬ С ДРУГИМИ ДИСЦИПЛИНАМИ И ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫМИ ПРОГРАММАМИ

Дисциплина М3, вариативная часть, изучается на 2 курсе обучения в магистратуре по программе «Микробиология и биотехнология». Изучению дисциплины предшествуют курсы «Избранные главы биохимии микроорганизмов», «Биотехнология целевых продуктов», «Современные проблемы и методы биотехнологии». Для освоения дисциплины «Избранные главы медицинской микробиологии» необходимы базовые знания по микробиологии, вирусологии, микологии, биохимии микроорганизмов, генетике.

Чтобы восполнить необходимые знания по этим предметам, можно воспользоваться дополнительной литературой:

1. Микробиология : учебник для студентов вузов по направлению 510600 "Биология" и биологическим специальностям : рекомендовано Министерством образования РФ / М. В. Гусев, Л. А. Минеева. - 9-е изд., стер. – М. : Академия, 2010. - 462 с. – 20 экз.4. Гусев, М. В. Микробиология: учебник для вузов по направлению 510600 «Биология» и биологическим специальностям / М. В. Гусев, Л. А. Минеева. - 4-е изд., стер. – М. : Академия, 2003. - 462 с.

2. Микробиология с основами вирусологии. Версия 1.0 [Электронный ресурс]: электрон. учеб.-метод. комплекс/ Н. Д. Сорокин, С. В. Прудникова, Н. И. Сарматова и др.– Электрон. дан. (124Мб).– Красноярск: ИПК СФУ, 2008.– (Микробиология с основами вирусологии: УМКД №142-2007/ рук. творч. коллектива Н. Д. Сорокин). - Режим доступа: из читальных залов НБ СФУ.

3. Жимулев, И. Ф. Общая и молекулярная генетика: учебное пособие для студентов университетов /И. Ф. Жимулев; отв. ред. Е. С. Беляева, А. П. Акифьев. - изд. 4-е, стереотип. третьему. – Новосибирск : Сибирское университетское издательство, 2007. - 478 с.

4. Льюин, Б. Гены = Genes IX : / Б. Льюин ; пер. с англ. И. А. Кофиади и др. ; ред. Д. В. Ребриков. - М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2011. - 896 с.

5. Гарибова, Л. В. Основы микологии. Морфология и систематика грибов и грибоподобных организмов : учебное пособие / Л. В. Гарибова, С. Н. Лекомцева . – М. : Товарищество научных изданий КМК, 2005. - 220 с.

Изучение дисциплины необходимо для формирования компетенций, соответствующих уровню подготовки магистра и необходимых для научно-исследовательской и производственной деятельности в области микробиологии и биомедицины.

# 4. СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Курс обучения длится один семестр. Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачётных единицы, 108 часов. Основными компонентами дисциплины являются теоретическая часть – лекционные занятия – и лабораторные занятия. В курсе также предусмотрена самостоятельная работа студентов при освоении учебного материала. Аудиторные занятия: лекции – 8 часов, лабораторные занятия – 16 час. Самостоятельная работа: изучение теоретического материала 44 часа, написание реферата – 4 часа. Подготовка к экзамену – 36 часов.

*Таблица 1. Объем дисциплины и виды учебной работы*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Вид учебной работы | Всегозачетныхединиц(часов) | Семестр |
| 12 |
| **Общая трудоемкость дисциплины** |  3 (108) |  3 (108) |
| Аудиторные занятия: |  0,67 (24) |  0,67 (24) |
| Лекции |  0,22 (8) |  0,22 (8) |
| Практические занятия | 0,44 (16) | 0,44 (16) |
| Самостоятельная работа: | 2,33 (84) | 2,33 (84) |
| Изучение теоретического материала | 1,22 (44) | 1,22 (44) |
| Реферативная работа | 0,11 (4) | 0,11 (4) |
| Подготовка к экзамену | 1,0 (36) | 1,0 (36) |
| **Вид итогового контроля**  | **экзамен** | **экзамен** |

Курс «Избранные главы медицинской микробиологии» сформирован из двух модулей, каждый из которых отражает не только теоретические вопросы медицинской микробиологии, но и практическое решение проблемных вопросов (табл. 2).

Первый модуль «Общие вопросы медицинской микробиологии». Теоретическая часть включает рассмотрение общих требований к организации работ с патогенными для человека микроорганизмами, к оснащению микробиологической клинической лаборатории. Внехромосомных факторов наследственности. Значение генной инженерии в медицинской микробиологии. Основ микроэкологии. Микрофлоры тела здорового человека. Понятия об инфекции, инфекционном процессе, инфекционной болезни, классификации инфекционных заболеваний. Основных параметров иммунного статуса и методов его оценки. Факторов неспецифической резистентности. Серологическое исследование. На практических занятиях магистры участвуют в обсуждении тем «Предмет и задачи медицинской микробиологии в их историческом аспекте. Генетика микроорганизмов. Организация генетического материала у бактерий. Типы взаимоотношений микро- и макроорганизмов. Способность микроорганизмов вызывать инфекцию, пути внедрения и распространения патогенных микробов в макроорганизме. Антигены микроорганизмов. Формы иммунного ответа». Знакомятся с применением молекулярно-биологических методов диагностики в медицине, аллергических диагностических проб, со значением иммунопрофилактики инфекционных заболеваний. Представляют рефераты по теме занятий.

Таблица 2. Структура дисциплины

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| №п/п | Раздел дисциплины | Лекции,зачетные единицы (часы) | ПЗ, зачетные единицы (часы) | Самостоятельная работа зачетные единицы (часы) | Формируемые компетенции |
|  | **Модуль 1. Общие вопросы медицинской микробиологии** | **0,11 (4)** | **0,17 (6)** | **1,3 (48)** | ОК-1, ОК-3, ОК-4, ОК-5, ОК-6, ПК-3, ПК-14 |
|  | Раздел 1.1 Значение медицинской микробиологии в создании нормативно-правовой основы системы биологической безопасности | 0,03 (1) | - | 0,44 (16) |  |
|  | Раздел 1.2. Учение об инфекции | 0,06 (2) | 0,11 (4) | 0,44 (16) |  |
|  | Раздел 1.3. Основы иммунологии | 0,03 (1) | 0,06 (2) | 0,44 (16) |  |
|  | **Модуль 2. Частные вопросы медицинской микробиологии** | **0,11 (4)** | **0,28 (10)** | **1,0 (36)** | ОК-1, ОК-3, ОК-4, ОК-5, ОК-6, ПК-3, ПК-14 |
|  | Раздел 2.1. Медицинская бактериология | 0,06 (2) | 0,17 (6) | 0,33 (12) |  |
|  | Раздел 2.2. Медицинская вирусология. | 0,03 (1) | 0,06 (2) | 0,33 (12) |  |
|  | Раздел 2.3. Медицинская микология. | 0,03 (1) | 0,06 (2) | 0,33 (12) |  |

Второй модуль «Частные вопросы медицинской микробиологии» Теоретическая часть знакомит с возбудителями бактериальных, вирусных и грибковых инфекций. На практических занятиях изучают методы микробиологической диагностики возбудителей бактериальной инфекции, вирусологические методы исследования вирусных инфекций, микологические методы исследования при микозах. Представляют рефераты по теме занятий.

В процессе изучения магистрами дисциплины большое значение отводится самостоятельной работе: изучению дополнительных вопросов теоретического курса, подготовке к практическим (семинарским) занятиям, подготовке рефератов, подготовке к промежуточному контролю и итоговому экзамену.

# 5. СТРУКТУРА И МЕТОДИКА ПРЕПОДАВАНИЯ ТЕОРЕТИЧЕСКОГО КУРСА

**Модуль 1. Общие вопросы медицинской микробиологии**

**Раздел 1.1.** Значение медицинской микробиологии в создании нормативно-правовой основы системы биологической безопасности

Тема 1.1.1 Предмет и задачи медицинской микробиологии в их историческом аспекте. Общие требования к организации работ с патогенными для человека микроорганизмами. Оснащение микробиологической клинической лаборатории. Дезинфекция и стерилизация.

Тема 1.2. Генетика микроорганизмов. Организация генетического материала у бактерий. Внехромосомные факторы наследственности. Генетические основы патогенности бактерий. Ненаследуемые изменения свойств бактерий. Генная инженерия в медицинской микробиологии. Молекулярно-биологические методы диагностики.

**Раздел 1.2.** Учение об инфекции.

Тема 2.1. Типы взаимоотношений микро- и макроорганизмов. Основы микроэкологии. Микрофлора тела здорового человека.

Тема 2.2. Понятие об инфекции, инфекционном процессе, инфекционной болезни, классификация инфекционных заболеваний. Условия возникновения инфекции. Способность микроорганизмов вызывать инфекцию, пути внедрения и распространения патогенных микробов в макроорганизме.

**Раздел 1.3.** Основы иммунологии.

Тема 3.1. Основные параметры иммунного статуса и методы его оценки. Факторы неспецифической резистентности. Антигены микроорганизмов. Формы иммунного ответа. Иммунопрофилактика инфекционных заболеваний.

Тема 3.2. Серологическое исследование. Аллергические диагностические пробы.

**Модуль 2. Частные вопросы медицинской микробиологии.**

**Раздел 2.1.** Медицинская бактериология.

Тема 2.1.1. Возбудители гнойно-воспалительных заболеваний. Грамположительные: стафилококки, стрептококки. Грамотрицательные: клебсиеллы, протеи, псевдомонады.

Тема 2.1.2. Возбудители клостридиальной анаэробной инфекции: газовой гангрены, столбняка, ботулизма Неклостридиальная анаэробная инфекция.

Тема 2.1.3. Социально значимые бактериальные заболевания: туберкулез, инфекции, передающиеся половым путем. Бактериальные заболевания, представляющие опасность для окружающих: дифтерия, лепра, сап, мелиоидоз, сибирская язва, холера, чума.

**Раздел 2.2.** Медицинская вирусология.

Тема 2.2.1. Вирусологическое исследование. Работа с клеточными культурами. Взятие и подготовка материала для вирусологической диагностики. Выявление (индикация) и идентификация вирусов.

Тема 2.2.2. Вирусные инфекции. Эпидемиология. Особенности патогенеза и основные формы патологии при вирусных инфекциях. Вирусы и иммунная система. Иммунопатология при вирусных инфекциях, формирование иммунных реакций.

Тема 2.2.3. Возбудители вирусных инфекций человека. РНК-содержащие вирусы. Ортомиксовирусы: вирусы гриппа А и В. Парамиксовирусы: вирусы парагриппа 1-4 типов.

Тема 2.2.4. Социально значимые вирусные заболевания: гепатит В, С. Болезнь, вызванная вирусом иммунодефицита человека (ВИЧ). Вирусные заболевания, представляющие опасность для окружающих: вирусные лихорадки, передаваемые членистоногими.

**Раздел 2.3.** Медицинская микология.

Тема 2.3.1. Основные принципы диагностики микозов: микроскопическое исследование, микологическое исследование, серологическое, аллергологическое, биологическое, гистологическое исследование.

Тема 2.3.2. Патогенные дрожжеподобные, мицелиальные (плесневые), диморфные грибы.

Первая лекция – вводная. Необходимо отметить этапы развития науки медицинской микробиологии и их связь с основными проблемами, существующими в то время. Лекции в значительной степени визуализированы и сопровождаются большим количеством презентаций. Это позволяет наглядно продемонстрировать разнообразие форм представителей патогенных микроорганизмов, вирусов, грибов. Показать оборудование современной микробиологической лаборатории. Лекции разделов 2.1-2.3 в большей степени установочные. В них отражены основные ключевые моменты этиологии и патогенеза инфекционных заболеваний, методы микробиологической диагностики, которые детально изучаются студентами самостоятельно по рекомендованным литературным источникам.

# 6. СТРУКТУРА И МЕТОДИКА ПРОВЕДЕНИЯ ЛАБОРАТОРНЫХ занятий

Лабораторные занятия направлены на расширение и детализацию теоретических знаний, на выработку и закрепление практических навыков профессиональной деятельности, являются средством развития культуры научного мышления. Они позволяют расширять теоретического знания, углубленно изучать разделы микробиологии и биотехнологии, связанные с актуальными направлениями исследований.

Темы лабораторных работ:

*Модуль 1. Общие вопросы медицинской микробиологии*

*Работа 1.* Методы оценки антимикробного действия химических и физических факторов (2 часа)

*Работа 2.* Методы оценки эффективности действия антимикробных препаратов (2 часа)

*Работа 3.* Микрофлора тела здорового человека (2 часа)

*Модуль 2. Частные вопросы медицинской микробиологии*

*Работа 4.* Возбудители гнойно-воспалительных заболеваний: стафилококки, стрептококки (2 часа)

*Работа 5.* Гнойно-воспалительные заболевания, вызванные грамотрицательными микроорганизмами: клебсиеллами, псевдомонадами (2 часа)

*Работа 6.* Возбудители анаэробной инфекции: клостридии газовой гангрены, столбняка, ботулизма (2 часа)

*Работа 7.* Вирусологическое исследование. Выявление (индикация) и идентификация вирусов (2 часа)

*Работа 8.* Микробиологическая диагностика микозов (2 часа)

# 7. СТРУКТУРА И МЕТОДИКА ПРОВЕДЕНИЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

Цели самостоятельной работы – более полное и глубокое освоение дисциплины, пополнение теоретических сведений, полученных в курсе лекций и на лабораторных занятиях; контроль приобретенных знаний, практических навыков и умений; понимание связи дисциплины «Избранные главы медицинской микробиологии» с другими предметами для обобщения и расширения представлений о биотехнологических процессах в целом.

Задачами самостоятельного изучения дисциплины являются формирование и закрепление умений и навыков использования учебной и научной литературы, а также формирование компетенций, соответствующих уровню подготовки магистра для научно-исследовательской и научно-производственной деятельности.

На самостоятельную работу по изучению дисциплины «Избранные главы медицинской микробиологии» отводится 84 часа. Программа курса предусматривает следующие виды самостоятельной работы:

1. Самостоятельное изучение теоретического материала по темам и разделам дисциплины – 44 часа.

2. Подготовку и оформление рефератов – 4 часа.

3. Подготовку к экзамену – 36 часов.

Самостоятельное изучение теоретического курса необходимо, поскольку в лекциях представлен только основной материал курса, а также обозначены проблемные и перспективные направления развития микробиологии, особенно в таких областях, как эволюционная систематика, генетика, физиология и экология микроорганизмов. Для более подробного изучения этих вопросов магистрам предлагается список необходимой литературы, имеющейся в библиотеке университета.

***7.1 Перечень тем теоретического цикла для самостоятельного изучения***

*Модуль 1. Общие вопросы медицинской микробиологии*

*Раздел 1.1 Значение медицинской микробиологии в создании нормативно-правовой основы системы биологической безопасности*

Тема 1.1.1. Исторические периоды становления и развития медицинской микробиологии, вирусологии, иммунологии. Оснащение микробиологической клинической лаборатории. Общелабораторное и специальное оборудование микробиологической лаборатории. Действие физических и химических факторов среды на микроорганизмы. Цели и способы антимикробных мероприятий. Дезинфекция и стерилизация. Организация контроля выполнения требований биологической безопасности. Внутренний лабораторный контроль

Тема 1.1.2. Генетика микроорганизмов. Организация генетического материала у бактерий. Внехромосомные факторы наследственности. Генетические основы патогенности бактерий. Ненаследуемые изменения свойств бактерий. Генная инженерия в медицинской микробиологии. Молекулярно-биологические методы диагностики.

*Раздел 1.2. Учение об инфекции*

Тема 1.2.1. Типы взаимоотношений микро- и макроорганизмов. Медицинская микроэкология. Микрофлора тела здорового человека. Характеристика основных микробиоценозов организма человека. Понятия эубиоз и дисбиоз. Лабораторная диагностика и профилактика дисбиоза.

Тема 1.2.2. Понятие об инфекции, инфекционном процессе, инфекционной болезни, классификация инфекционных заболеваний. Условия возникновения инфекции. Способность микроорганизмов вызывать инфекцию, пути внедрения и распространения патогенных микробов в макроорганизме. Общая характеристика инфекции. Определения, условия возникновения инфекции и пути передачи возбудителя. Формы инфекции и их характеристики. Периоды инфекционной болезни.

*Раздел 1.3. Основы иммунологии.*

Тема 1.3.1. Общая характеристика иммунитета, виды и формы иммунитета. Факторы и механизмы врожденного иммунитета (неспецифическая резистентность). Нормальная микрофлора организма человека, внешние барьеры (кожа, слизистые оболочки). Внутренние барьеры – клеточные и гуморальные факторы. Формы иммунного ответа. Основные параметры иммунного статуса и методы его оценки. Иммунопрофилактика инфекционных заболеваний.

Тема 1.3.2. Антигены микроорганизмов. Антитела (иммуноглобулины). Структура и классы иммуноглобулинов. Серологическое исследование. Аллергические диагностические пробы.

*Модуль 2. Частные вопросы медицинской микробиологии*

*Раздел 2.1. Медицинская бактериология*

Тема 2.1.1. Грамотрицательные кокки. Менингококки. Гонококки

Тема 2.1.2. Псевдомонады, стенотрофомонады, буркхольдерии

Тема 2.1.3. Грамотрицательные анаэробные палочки. Бактероиды, фузобактерии, лептотрихии

Тема 2.1.4. Условно-патогенные представители порядка Actinomycetales. Актиномицеты. Нокардии.

Тема 2.1.5. Спирохеты и другие изогнутые, спиральные бактерии. Трепонемы, боррелии, лептоспиры.

*Раздел 2.2. Медицинская вирусология.*

Тема 2.2.1. ДНК (двунитевые)-вирусы. Поксвирусы, герпесвирусы, аденовирусы.

Тема 2.2.2. РНК (плюс однонитевые)-вирусы. Пикорнавирусы: вирус полиомиелита, гепатита А. Гепевирусы вирус гепатита Е.

Тема 2.2.3. РНК (минус однонитевые)-вирусы. Парамиксовирусы – вирус кори. Рабдовирусы – вирус бешенства.

Тема 2.2.4. ДНК вирусы (обратно транскрибирующиеся). Гепадновирусы – вирус гепатита В.

Тема 2.2.5. Субвирусные агенты – прионы.

*Раздел 2.3. Медицинская микология*

Тема 2.3.1. Возбудители оппортунистических микозов. Mucor spp., Rhizopus spp.- возбудители зигомикоза

Тема 2.3.2. Возбудители микотоксикозов – Fusarium spp., Aspergillus spp., Penicillium spp.

Второй вид самостоятельной работы включает подготовку студентами рефератов. Для качественной подготовки рефератов студенты должны использовать не только материал лекций, но работать активно самостоятельно по разработанному списку основной и дополнительной литературы, а также использовать ресурсы Интернета. Студенты должны продемонстрировать умение самостоятельно представить выбранную тему в целостном, системном виде, последовательно раскрывая ее основные аспекты, и с соответствующими ссылками на степень научной изученности новейшей литературы по конкретной теме

***7.2 Методические рекомендации по подготовке рефератов***

В течение семестра каждому студенту необходимо подготовить и оформить реферат. Защита рефератов проводится в соответствие с графиком дисциплины. Преподаватель, закрепляя за студентом тему реферата, выдает рекомендации по необходимой литературе, предоставляя также студенту самостоятельно провести поиск по базам данных в Интернете и в библиотеках.

Рекомендации по написанию реферата и других письменных работ призваны организовать самостоятельную работу студента и помочь ему выполнить требования, предъявляемые кафедрой. Студентам в рамках дисциплины «Избранные главы медицинской микробиологии» предоставляется право самостоятельно выбрать тему реферата из обозначенных преподавателем. Темы рефератов соответствуют тематике курса по соответствующим разделам. Оформление реферата осуществляется в соответствии с инструктивными материалами и ГОСТами:

1. ГОСТ 7.1-2003 Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Библиографическая запись. Библиографическое описание. Общие требования и правила составления. – Переиздание дата введ. 01.07.2004. Дата изм. 19.04.2010 – М.: ИПК Издательство стандартов, 2004. – 80 с.

2. СТО 4.2-07-2012 Система менеджмента качества. Общие требования к построению, изложению и оформлению документов учебной деятельности. – Переиздание. Введен взамен СТО 4.2-07-2010. Дата введ. 27.02.2012 – Красноярск: СФУ, 2012. – 57 с.

*Список тем рефератов*

1. Современные методы стерилизации и оборудование, используемое в лечебно-профилактических учреждениях
2. Практическое значение учения о генетике микроорганизмов.
3. Применение молекулярно-генетических методов в диагностике инфекционных заболеваний
4. Основные физиологические функции естественной микрофлоры в биотопах организма человека на примере кишечного тракта
5. Проявление патогенного потенциала бактерий в организме хозяина.
6. Гуморальные и клеточные факторы специфического противоинфекционного иммунитета.
7. Способы создания современных иммунобиологических препаратов.
8. Значение вакцинации в борьбе с инфекционными заболеваниями
9. Роль человека в возникновении и эволюции возбудителей болезни
10. Антропогенная трансформация природной среды и инфекционные болезни
11. Возбудители ортомиксовирусных (вирусы гриппа) инфекций человека в ХХI веке.
12. Прионы – возбудители медленных инфекций.

# 8. РЕАЛИЗАЦИЯ ГРАФИКА УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА И САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

В соответствии с учебным планом дисциплина «Микробиология с основами вирусологии» преподается на 2-м курсе магистратуры. Курс обучения длится один семестр. Аудиторные занятия включают 2-х часовые лекции и 2-х часовые практические занятия, проводимые один раз в 2 недели. В целях оптимизации учебного процесса возможна модульная организация дисциплины: еженедельное проведение лабораторных занятий и чтение 2-х часовых лекций один раз в 2 недели. В этом случае срок освоения дисциплины (аудиторные занятия) составит 8 недель.

В течение семестра проводится промежуточный контроль в форме коллоквиумов по модулям дисциплины и опроса по теме лабораторных занятий. Такой контроль позволяет определить степень усвоения студентом учебного материала и предусматривает: самостоятельную работу с учебной литературой, раскрытие содержания вопросов предложенных вариантов заданий. Сроки проведения занятий и коллоквиумов обозначены в графике учебного процесса (прил. 1).

Самостоятельная работа выполняется в течение всего семестра и включает теоретическую подготовку – 44 часа и подготовку рефератов – 4 часа. Теоретическая подготовка заключается в следующем:

* самостоятельное изучение дополнительного к лекциям материала по рекомендованным литературным источникам;
* изучение теоретических вопросов по темам лабораторных занятий;
* подготовка и оформление рефератов;
* подготовка к промежуточному контролю и итоговому экзамену.

Итоговым этапом контроля знаний студентов является устный экзамен. Допуском к экзамену служат удовлетворительные результаты проверки теоретических знаний по пройденным разделам курса, выполненных и защищенных рефератов. Студенты, получившие допуск к экзамену, готовятся к нему, используя перечень контрольных вопросов, и сдают его по экзаменационным билетам. Вопросы для подготовки к экзамену сформированы по разделам и соответствуют учебной программе.

# 9. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В соответствии с требованиями ФГОС ВПО по направлению подготовки реализация компетентностного подхода предусматривает широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся.

В программу курса включены авторские лекции, составленные на основе собственных результатов исследовательской деятельности.

Помимо посещения лекций и лабораторных занятий предусматривается самостоятельная работа студентов с возможностью доступа к Интернет-ресурсам. Активному формированию основных компетенций обучающегося по данной дисциплине способствует проведение лабораторных занятий, в ходе которых происходит моделирование профессиональной деятельности, разбор конкретных ситуаций, тренировка и развитие профессиональных умений и навыков.

Удельный вес активных и интерактивных форм обучения по дисциплине составляет 50 % аудиторных занятий, лекции составляют 33,3 % аудиторных занятий.

# 10. МЕТОДИКА ПРИМЕНЕНИЯ КРЕДИТО-РЕЙТИНГОВОЙ СИСТЕМЫ

В соответствии с «Положением об организации учебного процесса в Сибирском федеральном в Сибирском федеральном университете с использованием зачетных единиц (кредитов) и балльно-рейтинговой системы» организация учебного процесса с использованием системы зачетных единиц (з.е.) и балльно-рейтинговой системы (БРС) характеризуется следующими особенностями:

* использование Европейской системы переноса и накопления зачетных единиц (кредитов ECTS) и БРС для оценки успешности освоения студентами учебных дисциплин;
* использование основных инструментов ECTS: Учебного договора «Learning agreement», программы курсов «Course Catalogue», зачетной книжки «Transcript of Records»;
* полная обеспеченность учебного процесса всеми необходимыми методическими материалами в печатной и электронной формах: учебниками, методическими пособиями, учебно-электронными материалами, доступом к локальным и глобальным сетевым образовательным ресурсам;
* вовлечение в учебный процесс академических консультантов (тьюторов), содействующих студентам в формировании индивидуального учебного плана и контролирующих регистрацию учебных достижений;
* личное участие каждого студента в формировании своего индивидуального учебного плана на основе большой свободы выбора дисциплин.

Трудоемкость всех видов учебной работы в планах магистров устанавливается в з.е., как правило, 1 з.е. = 36 академическим часам общей трудоемкости или 27 астрономическим часам. Трудоемкость всех видов работы в учебных планах магистров устанавливается в з.е. (кредитах) и, как правило, соответствует 30 часам общей нагрузки. Трудоемкость может корректироваться в ходе мониторинга учебного процесса по особому регламенту.

Таким образом, зачетная единица (кредит) является условным параметром, рассчитываемым на основе реалистичных экспертных оценок совокупных трудозатрат среднего студента, необходимых для достижения целей обучения. Зачетные единицы (кредиты) назначаются всем образовательным компонентам учебного плана.

Трудоемкость дисциплины учебного плана представляется суммой трудоемкостей всех оцениваемых видов учебной работы.

Трудоемкости могут выражаться в зачетных единицах (кредитах), а также в % и/или долях общей трудоемкости.

Средневзвешенная оценка (b) по дисциплине устанавливается, как сумма оценок (bi), умноженных на трудоемкость (zi) оцениваемых видов учебной работы за период аттестации, деленная на общую трудоемкость дисциплины за период аттестации (округляется до целых, может принимать значения от 0 до 100):



где i = 1, 2,…., m – номера оцениваемых видов учебной работы;

m – количество оценок.

Если общую трудоемкость по дисциплине за период аттестации считать равной 1 (z1+z2+….+zm=1), то трудоемкости zi становятся весовыми коэффициентами оценок bi в расчете средневзвешенной оценки. Произведение весовых коэффициентов на оценки bi дает количество баллов набираемых студентом по данному виду работ, а сумма баллов по всем видам работ и будет средневзвешенной оценкой.

Средневзвешенная оценка может переводиться в традиционную четырехбальную шкалу или буквенную шкалу ECTS.

Максимальное количество баллов, которое студент может набрать за текущую и промежуточную аттестации (зачет, экзамен) по дисциплине в семестре распределяется в пропорции:

* текущая работа – 60 баллов;
* итоговая аттестация – 40 баллов.

Таблица трудоемкости модулей и видов учебной работы в относительных единицах приведена в Приложении 3. Трудоемкость по модулям распределена неравномерно в связи с их ролью при формировании компетенций и временем, отводимом на обучение.

По отдельным видам трудоемкость распределена следующим образом:

8% - посещаемость лекционных занятий для обеспечения непосредственного контакта преподавателя при изучении теоретического материала и определения направленности самостоятельной работы;

32% - работа на семинарских занятиях;

10% - промежуточный контроль;

50% - сдача экзамена.

Учитывая, что трудоемкость текущей работы составляет 50%, каждому виду учебной работы присваивается следующая максимальная относительная оценка (соответствующая оценке «отлично» при общепринятой пятибалльной системе):

1. посещение лекции – 1%, активная работа на лекции, участие в обсуждении материала – 2%

2. работа на лабораторном занятии. Критерием выполнения работы является полное соответствие требованиям, установленными преподавателем. Оценка «отлично» соответствует 4,0 %, «хорошо» - 3,0 %, «удовлетворительно» - 2,5 %;

3. промежуточный контроль (суммарная оценка). Оценка «отлично» соответствует 10 %, «хорошо» - 8%, «удовлетворительно» - 6%;

В зависимости от качества выполнения того или иного вида работы, отмечаются колебания оценки, которые отражаются виде рейтинга.

Документацией учета рейтинга является рабочий журнал преподавателя, в котором регистрируются оценочные единицы. На последнем (зачетном) занятии преподаватель зачитывает рейтинг каждого магистра. Рабочий журнал преподавателя находится на экзамене.

В таблицу рейтинга вносятся максимальные и дифференцированные показатели по каждому модулю дисциплины, а также общий рейтинг студента за семестр. Сумма полученных баллов учитывается при сдаче экзамена. Студенты, набравшие менее 30 баллов, к экзамену не допускаются.

# 11. МЕТОДИКА ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ И ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

В течение семестра проводится промежуточный контроль усвоения теоретического материала студентами, включающий письменные контрольные работы и коллоквиумы, проводимые в соответствии с графиком учебного процесса (прил. 2).

Промежуточный контроль включает 2 коллоквиума по модулям дисциплины:

Модуль 1: тема коллоквиума «Инфекция и иммунитет» - (8 вариантов по 2 вопроса). Проводится в течение 6-й недели семестра.

Модуль 2: тема коллоквиума «Возбудители бактериальных, вирусных и грибковых заболеваний» (20 вариантов по 2 вопроса). Проводится в течение 15-й недели семестра.

После изучения дисциплины в течение семестра и прохождения контрольных рубежей студенты, набравшие 38 баллов и более, допускаются к итоговому экзамену. Итоговый экзамен проводится по билетам, сформированным из контрольных вопросов по модулям и разделам дисциплины.

# 12. БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

**Основная литература**

1. Медицинская микробиология, вирусология и иммунология : в 2 томах : учебник. Том 1/ под ред.: В. В. Зверев, М. Н. Бойченко. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2011. - 447 с. – 2 экз.
2. Медицинская микробиология, вирусология и иммунология : в 2 томах : учебник. Том 2/ под ред.: В. В. Зверев, М. Н. Бойченко. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2011. - 447 с. + Прилож.: 1 электрон. опт. диск (CD-ROM) – 2 экз.
3. Поздеев, О. К. Медицинская микробиология: учебное пособие для студентов медицинских вузов / О. К. Поздеев ; под ред. В. И. Покровский. - Изд. 4-е. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2010. - 765 с. – 10 экз.
4. Руководство по медицинской микробиологии. Общая и санитарная микробиология. Книга 1 / Под ред. Лабинской А.С., Волиной Е.Г. – М. : БИНОМ, 2008. – 1080 с. – 1 экз. (на базовой кафедре биотехнологии)

**Дополнительная литература**

1. Алешукина, А. В. Медицинская микробиология: учебное пособие / А. В. Алешукина. - Ростов-на-Дону: Феникс, 2003. - 473 с. – 10 экз.
2. Борисов, Л. Б. Медицинская микробиология, вирусология, иммунология: учебник для вузов / Л. Б. Борисов. - 4-е изд., доп. и перераб. – М. : Медицинское информационное агентство, 2005. - 734 с. – 7 экз.
3. Воробьев, А. А. Медицинская и санитарная микробиология: учебное пособие / А. А. Воробьев, Ю. С. Кривошеин, В. П. Широбоков . – М. : Академия, 2003. - 462 с. – 3 экз.
4. Определение микроэкологического статуса и диагностика инфекций организма человека с использованием метода хромато-масс-спектрометрии. Струкова Е.Г., Ефремов А.А., Гонтова А.А., Осипов Г.А., Сарматова Н.И. // Журнал Сибирского федерального университета. Химия. – 2009. – 2 (4) <http://elib.sfu-kras.ru/handle/2311/1657>
5. Поздеев, О. К. Медицинская микробиология: учебник для медицинских вузов / О. К. Поздеев; под ред. В. И. Покровского. – М. : Гэотар-Медиа, 2002 . - 765 с. – 5 экз.
6. Современная микробиология: Прокариоты: в 2-х томах: Т. 1. / пер. с англ. / под ред. Й. Ленгелера, Г. Древса, Г. Шлегеля. – М. : Мир, 2005. – 656 с. – 1 экз. (на базовой кафедре биотехнологии)
7. Современная микробиология: Прокариоты: в 2-х томах: Т. 2. / пер. с англ. / под ред. Й. Ленгелера, Г. Древса, Г. Шлегеля. – М. : Мир, 2005. – 496 с. – 1 экз. (на базовой кафедре биотехнологии)

**Электронные ресурсы**

1. [Данилова, Л. А.](http://www.biblioclub.ru/book/104898/) Биохимия полости рта. Учебное пособие. / Л. А. Данилова, Н. А. Чайка. - СПб: СпецЛит, 2012. - 67 с.
2. [Волина, Е. Г.](http://www.biblioclub.ru/book/115725/) Основы частной микробиологии. Учебное пособие. / Е. Г. Волина, Л. Е. Саруханова. - М.: Российский университет дружбы народов, 2011. - 191 с.
3. [Саруханова, Л. Е.](http://www.biblioclub.ru/book/115799/) Основы общей микробиологии и иммунологии. Конспект лекций. / Л. Е. Саруханова, Е. Г. Волина. - М.: Российский университет дружбы народов, 2009. - 100 с.
4. Журнал Вестник Российской Академии Медицинских Наук <http://elibrary.ru/title_about.asp?id=7654>
5. Журнал Молекулярная генетика, микробиология и вирусология <http://elibrary.ru/title_about.asp?id=7904>
6. Журнал микробиологии, эпидемиологии и иммунобиологии <http://www.jmicrobiol.com/>
7. Журнал Проблемы медицинской микологии <http://www.rusmedserv.com/mycology/html/jornals.html>

Приложение 1

Трудоемкость модулей и видов учебной работы в относительных единицах по дисциплине

Избранные главы медицинской микробиологии,

направление \_\_Биология\_\_ , институт \_\_ИФБиБТ\_\_\_\_, \_\_2\_\_ курс магистратуры, **\_**12\_\_семестр

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| №п/п | Название модулей дисциплины | Срок реализации модуля | Текущая работа (50 %), | Аттестация(50 %) | Итого |
| Виды текущей работы | Сдача экзамена |
| Посеща-емость лекций | Работа на лабораторных занятиях | Промежуточный контроль |
| 1. | Всего  |  | 8 | 32 | 10 | 50 | 100 |
| 1.1 | **Модуль 1**Общие вопросы медицинской микробиологии | 1-6-я недели | 4 | 12 | 5 |  | 21 |
| 1.2 | **Модуль 2**Частные вопросы медицинской микробиологии | 7-16-ая недели | 4 | 20 | 5 |  | 29 |

Приложение 2.

Структура и содержание модулей дисциплины «Избранные главы медицинской микробиологии»

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| №п/п | Наименование модуля,срок его реализации | Перечень тем лекционного курса, входящихв модуль | Перечень лабораторных занятий, входящих в модуль | Перечень самостоятельных видов работ, входящих в модуль, их конкретное наполнение | Формируемые компетенции | Умения | Знания |
| 1 | **Модуль 1**Общие вопросы медицинской микробиологии | Тема: 1.1.1, 1.1.2, 1.2.1, 1.2.2, 1.3.1, 1.3.2 | Лабораторные работы № 1-3 | Самостоятельное изучение теоретического курса по темам: 1.1.1, 1.1.2, 1.2.1, 1.2.2, 1.3.1, 1.3.2.Подготовка к рубежному контролю. | ОК-1, ОК-3, ОК-4, ОК-5, ОК-6, ПК-3, ПК-14 | Использовать стандартные микробиологические методы для выделения микроорганизмов из патологического материала; создавать оптимальные условия культивирования для микроорганизмов – возбудителями инфекционных болезней; проводить сероидентификацию и серодиагностику инфекционных заболеваний | Основные задачи и методы лабораторной диагностики бактериальных, вирусных и грибковых инфекций |
| 2 | **Модуль 2**Частные вопросы медицинской микробиологии | Тема: 2.1.1, 2.1.2, 2.1.3, 2.2.1, 2.2.2, 2.2.3, 2.2.4, 2.3.1, 2.3.2 | Лабораторные работы № 4-8 | Самостоятельное изучение теоретического курса по темам: 2.1.1, 2.1.2, 2.1.3, 2.2.1, 2.2.2, 2.2.3, 2.2.4, 2.3.1, 2.3.2Подготовка к рубежному контролю.Подготовка к экзамену | ОК-1, ОК-3, ОК-4, ОК-5, ОК-6, ПК-3, ПК-14 |

Приложение 3

**ГРАФИК**

учебного процесса и самостоятельной работы студентов по дисциплине

Избранные главы медицинской микробиологии

направление \_\_Биология\_\_ , институт \_\_ИФБиБТ\_\_\_\_, \_\_2\_\_ курс магистратуры **\_\_\_**12\_\_семестр

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Наименование** **дисциплины** | **Семестр** | **Число аудиторных занятий** | **Форма****контроля** | **Часов на самостоятельную работу** | **Недели учебного процесса семестра** |
| **Всего** | **По видам** | **Всего** | **По видам** | **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** | **7** | **8** | **9** | **10** | **11** | **12** | **13** | **14** | **15** | **16** |
| 1 | Избранные главы медицинской микробиологии | 12 | 24 | Лекции – 8 | экзамен - 36 | 24 | ТО – 44 | ТО | ТО | ТО | ТО | ТО | ТО | ТО | ТО | ТО | ТО | ТО | ТО | ТО | ТО | ТО | ТО |
| РФ – 4 |  | ВТР |  |  |  |  |  | ПК |  |  |  | СРФ |  | СРФ |  | СРФ |
| Лабораторные занятия – 16 |  | ЛР |  | ЛР |  | ЛР |  | ЛР |  | ЛР |  | ЛР |  | ЛР |  | ЛР |

**Условные обозначения:** ТО – изучение теоретического курса; ЛР - лабораторные работы; РФ – реферат; ВТР – выдача тем рефератов; СРФ – сдача рефератов; ПК – промежуточный контроль.

Заведующий кафедрой:

 «\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_2013 г. Т.Г. Волова

Директор Института фундаментальной биологии

и биотехнологии СФУ, профессор В.А. Сапожников

«\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_2013 г.

Приложение 4

**Таблица рейтинга**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Кол-во баллов | Модуль 11-6 неделя | Модуль 27-15 неделя | **Всего за семестр** | **Экзамен** |
| ЛК | ЛЗ | ПК | ЛК | ЛЗ | ПК |
| max | 4 | 12 | 5 | 4 | 20 | 5 | 50 | 50 |
| Отл. | 4 | 10-12 | 5 | 4 | 16-20 | 5 | 44-50 |  |
| Хор. | 2 | 8-9 | 4 | 2 | 13-15 | 4 | 37-40 |  |
| Удовл. | 2 | 7,5 | 3 | 2 | 12,5 | 3 | 30 |  |
| Неуд. | 0 | <7,5 | 2 | 0 | <12,5 | 2 | <30 |  |
| **Собственный рейтинг** |  |  |  |  |  |  |  |  |

Примечание: ЛК – посещение лекций, ЛЗ – работа на лабораторных занятиях, ПК – промежуточный контроль;

1. посещение лекции – 1%, активная работа на лекции, участие в обсуждении материала – 2%

2. работа на лабораторном занятии. Критерием выполнения работы является полное соответствие требованиям, установленными преподавателем. Оценка «отлично» соответствует 4,0 %, «хорошо» - 3,0 %, «удовлетворительно» - 2,5 %;

3. промежуточный контроль (суммарная оценка). Оценка «отлично» соответствует 10 %, «хорошо» - 8%, «удовлетворительно» - 6%;

Учебное издание

Сарматова Наталья Ивановна

**Избранные главы медицинской микробиологии.**

**Организационно-методические указания по изучению дисциплины**

Редактор И.О. Фамилия

Корректор И.О.Фамилия

Компьютерная верстка: И.О.Фамилия

Подписано в печать (дата) 2013 г. Формат 60х84/16. (А5)

Бумага офсетная. Печать плоская.

Усл. печ. л. (количество страниц/ ). Уч.-изд. л.

Тираж 100 экз. Заказ

Редакционно-издательский отдел

Библиотечно-издательского комплекса

Сибирского федерального университета

660041, г. Красноярск, пр. Свободный, 79

Тел/факс (391) 244-82-31. E-mail rio@sfu-kras.ru

<http://rio.sfu-kras.ru>

Отпечатано Полиграфическим центром

Библиотечно-издательского комплекса

Сибирского федерального университета

660041, г. Красноярск, пр. Свободный, 82а