

МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования «Российский национальный исследовательский медицинский
университет имени Н.И. Пирогова»**

**Министерства здравоохранения Российской Федерации
ФГАОУ ВО РНИМУ им Н.И.Пирогова Минздрава России (Пироговский Университет)**

Институт фармации и медицинской химии

УТВЕРЖДАЮ

Директор Института

Негребецкий Вадим
Витальевич

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б.1.О.14 Микробиология

для образовательной программы высшего образования - программы Специалитета
по направлению подготовки (специальности)

33.05.01 Фармация

направленность (профиль)

Фармация

Настоящая рабочая программа дисциплины Б.1.О.14 Микробиология (далее – рабочая программа дисциплины) является частью программы Специалитета по направлению подготовки (специальности) 33.05.01 Фармация. Направленность (профиль) образовательной программы: Фармация.

Форма обучения: очная

Составители:

| № | Фамилия, Имя, Отчество | Учёная степень, звание | Должность | Место работы | Подпись |
|---|------------------------------------|---|--|---|---------|
| 1 | Кафарская Людмила Ивановна | доктор медицинских наук, профессор | заведующий кафедрой микробиологии и вирусологии ИПМ | ФГАОУ ВО РНИМУ им. Н.И. Пирогова Минздрава России (Пироговский Университет) | |
| 2 | Донских Екатерина Евгеньевна | кандидат биологических наук, доцент | доцент кафедры микробиологии и вирусологии ИПМ | ФГАОУ ВО РНИМУ им. Н.И. Пирогова Минздрава России (Пироговский Университет) | |
| 3 | Жданова Оксана Сергеевна | кандидат медицинских наук | доцент кафедры микробиологии и вирусологии ИПМ | ФГАОУ ВО РНИМУ им. Н.И. Пирогова Минздрава России (Пироговский Университет) | |
| 4 | Пикина Алла Павловна | | старший преподаватель кафедры микробиологии и вирусологии ИПМ | ФГАОУ ВО РНИМУ им. Н.И. Пирогова Минздрава России (Пироговский Университет) | |

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и одобрена на заседании кафедры (протокол №

_____ от «__» _____ 20__).

Рабочая программа дисциплины рекомендована к утверждению рецензентами:

| № | Фамилия, Имя, Отчество | Учёная степень, звание | Должность | Место работы | Подпись |
|---|------------------------------|---|---|---|---------|
| 1 | Щербо Сергей Николаевич | доктор биологических наук, профессор | заведующий кафедрой клинической лабораторной диагностики ИНОПР | ФГАОУ ВО РНИМУ им. Н.И. Пирогова Минздрава России (Пироговский Университет) | |

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и одобрена советом института Институт фармации и медицинской химии (протокол № _____ от «__» _____ 20__).

Нормативно-правовые основы разработки и реализации рабочей программы дисциплины:

1. Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования – специалитет по специальности 33.05.01 Фармация, утвержденный приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от «27» марта 2018 г. No 219 рук.
2. Устав и локальные нормативные акты Университета.
3. Общая характеристика образовательной программы.
4. Учебный план образовательной программы.

© Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Российский национальный исследовательский медицинский университет имени Н.И. Пирогова» Министерства здравоохранения Российской Федерации.

1. Общие положения

1.1. Цель и задачи освоения дисциплины

1.1.1. Цель.

овладение системными знаниями о биологических особенностях различных групп микроорганизмов, о распространении их в биосфере и роли в медицине и фармации для выполнения профессиональных обязанностей, касающихся микробиологических аспектов профессиональной деятельности специалиста – провизора.

1.1.2. Задачи, решаемые в ходе освоения программы дисциплины:

- Изучение методов санитарно-бактериологического контроля факторов внешней среды и микробиологического контроля качества лекарственных средств.
- Изучение основ общей микробиологии: морфологии, физиологии и генетики микроорганизмов; экологии микроорганизмов, инфекционной иммунологии; общей вирусологии.
- Формирование представлений об иммунитете и способах создания искусственного адаптивного иммунитета, а также изучение иммунобиологических препаратов и принципов их получения.
- Формирование представлений о принципах надлежащего производства и контроля качества лекарственных средств.

1.2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Микробиология» изучается в 3, 4 семестре (ах) и относится к обязательной части блока Б.1 дисциплины. Является обязательной дисциплиной.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6.0 з.е.

Для успешного освоения настоящей дисциплины обучающиеся должны освоить следующие дисциплины: Физика; Общая и неорганическая химия; Органическая химия.

Знания, умения и опыт практической деятельности, приобретенные при освоении настоящей дисциплины, необходимы для успешного освоения дисциплин: Патология; Фармакология; Организация биомедицинских исследований; Лечебная косметика; Токсикологическая химия; Система обращения биологически активных добавок; Разработка лекарственных средств; Фитотерапия и гомеопатия; Общая гигиена; Компьютерное конструирование лекарств; Биотехнология.

Знания, умения и опыт практической деятельности, приобретенные при освоении настоящей дисциплины, необходимы для успешного прохождения практик: Практика по контролю качества лекарственных средств; Практика по общей фармацевтической технологии; Практика по фармацевтической технологии.

1.3. Планируемые результаты освоения дисциплины

Семестр 3

| Код и наименование компетенции | |
|---|---|
| Код и наименование индикатора достижения компетенции | Планируемые результаты освоения дисциплины (модуля) |
| ОПК-1 Способен использовать основные биологические, физико-химические, химические, математические методы для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, изготовления лекарственных препаратов | |
| ОПК-1ИД1 Применяет основные биологические методы анализа для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств и лекарственного растительного сырья | Знать: Принципы классификации, биологические свойства микроорганизмов, методы их культивирования и идентификации. |
| | Уметь: Выделять и идентифицировать чистую культуру по морфологическим, культуральным и биохимическим признакам. |
| | Владеть практическим опытом (трудовыми действиями): Методами окраски бактерий и методом светлопольной микроскопии |
| ПК-1 Способен изготавливать лекарственные препараты для медицинского применения | |
| ПК-1ИД1 Проводит мероприятия по подготовке рабочего места, технологического оборудования, лекарственных и вспомогательных веществ к изготовлению лекарственных препаратов в соответствии с рецептами и (или) требованиями | Знать: Микробиоту тела человека, лекарственных растений, воды, почвы, воздуха. Источники и пути микробной контаминации лекарственных средств. Принципы надлежащего производства лекарственных средств, микробиологические требования к качеству лекарственных средств. |
| | Уметь: Анализировать санитарное состояние технологического оборудования, окружающей среды и персонала; интерпретировать результаты контроля стерилизации |
| | Владеть практическим опытом (трудовыми действиями): Методами определения санитарного состояния объектов окружающей среды, микробиологического контроля качества лекарственных средств. |

ПК-11 Способен организовывать заготовку лекарственного растительного сырья с учетом рационального использования ресурсов лекарственных растений

ПК-11ИДЗ Проводит товароведческий анализ лекарственного растительного сырья.

Знать: Фитобиом лекарственного растительного сырья и микробиологические требования, предъявляемые к качеству лекарственного растительного сырья.

Уметь: Интерпретировать результаты микробиологического контроля лекарственного растительного сырья.

Владеть практическим опытом (трудовыми действиями): Методами определения микробной обсемененности лекарственного растительного сырья.

ПК-3 Способен осуществлять фармацевтическое информирование и консультирование при отпуске и реализации лекарственных препаратов для медицинского применения и других товаров аптечного ассортимента

ПК-3ИД1 оказывает информационноконсультативную помощь посетителям аптечной организации при выборе лекарственных препаратов и других товаров аптечного ассортимента, а также по вопросам их рационального применения, с учетом биофармацевтических особенностей лекарственных форм

Знать: Механизмы действия антибактериальных и противовирусных препаратов.

Уметь: Интерпретировать результаты антимикробного действия антибиотиков, бактериофагов, противовирусных препаратов.

Владеть практическим опытом (трудовыми действиями): Методами определения активности антибактериальных препаратов.

| Код и наименование компетенции | |
|---|---|
| Код и наименование индикатора достижения компетенции | Планируемые результаты освоения дисциплины (модуля) |
| ПК-10 Способен принимать участие в выборе, обосновании оптимального технологического процесса и его проведении при производстве лекарственных средств для медицинского применения | |
| ПК-10ИД5 Проводит анализ результатов контроля качества биопрепаратов и оформляет заключение о соответствии /несоответствии нормативным требованиям | Знать: Принципы получения биологических препаратов и микробиологические требования к их качеству. Применение микробиологических методов в фармации. |
| | Уметь: Учитывать и интерпретировать результаты микробиологического контроля качества лекарственных средств. |
| | Владеть практическим опытом (трудовыми действиями): Методами микробиологического контроля качества лекарственных средств. |
| ПК-3 Способен осуществлять фармацевтическое информирование и консультирование при отпуске и реализации лекарственных препаратов для медицинского применения и других товаров аптечного ассортимента | |
| ПК-3ИД1 оказывает информационноконсультативную помощь посетителям аптечной организации при выборе лекарственных препаратов и других товаров аптечного ассортимента, а также по вопросам их рационального применения, с учетом биофармацевтических особенностей лекарственных форм | Знать: Механизмы действия антибиотиков, бактериофагов, пробиотиков, противовирусных препаратов |
| | Уметь: Интерпретировать результаты антимикробного действия антибиотиков, бактериофагов |
| | Владеть практическим опытом (трудовыми действиями): Методами определения активности антибактериальных препаратов. |

2. Формы работы обучающихся, виды учебных занятий и их трудоёмкость

| Формы работы обучающихся / Виды учебных занятий / Формы промежуточной аттестации | Всего часов | Распределение часов по семестрам | | |
|---|---------------------------------------|----------------------------------|------|------|
| | | 3 | 4 | |
| Учебные занятия | | | | |
| Контактная работа обучающихся с преподавателем в семестре (КР), в т.ч.: | 93 | 55 | 38 | |
| Лекционное занятие (ЛЗ) | 26 | 16 | 10 | |
| Лабораторно-практическое занятие (ЛПЗ) | 55 | 33 | 22 | |
| Коллоквиум (К) | 12 | 6 | 6 | |
| Самостоятельная работа обучающихся в семестре (СРО), в т.ч.: | 64 | 38 | 26 | |
| Подготовка к учебным аудиторным занятиям | 40 | 38 | 2 | |
| Иные виды самостоятельной работы (в т.ч. выполнение практических заданий проектного, творческого и др. типов) | 24 | 0 | 24 | |
| Промежуточная аттестация (КРПА), в т.ч.: | 11 | 3 | 8 | |
| Экзамен (Э) | 8 | 0 | 8 | |
| Зачет (З) | 3 | 3 | 0 | |
| Подготовка к экзамену (СРПА) | 24 | 0 | 24 | |
| Общая трудоёмкость дисциплины (ОТД) | в часах: ОТД = КР+СРО+КРПА+СРПА | 192 | 96 | 96 |
| | в зачетных единицах: ОТД (в часах)/32 | 6.00 | 3.00 | 3.00 |

3. Содержание дисциплины

3.1. Содержание разделов, тем дисциплины

3 семестр

| № п/п | Шифр компетенции | Наименование раздела (модуля), темы дисциплины | Содержание раздела и темы в дидактических единицах |
|--|-------------------|--|--|
| Раздел 1. Морфология, физиология и биохимия микроорганизмов | | | |
| 1 | ОПК-1ИД1 | Тема 1. Морфология микроорганизмов | Классификация и номенклатура микроорганизмов. Принципы микроскопии, техника методы окраски микроорганизмов. Основные морфологические группы бактерий. Ультраструктура бактериальной клетки, типы строения клеточной стенки. Морфологические и физиологические особенности спирохет, хламидий, риккетсий, микоплазм, актиномицетов. Классификация и морфология микроскопических грибов, их роль в медицине. |
| 2 | ОПК-1ИД1, ПК-3ИД1 | Тема 2. Физиология и биохимия микроорганизмов | Особенности метаболизма бактерий, классификация бактерий по типам питания, транспорт питательных веществ. Ферменты бактерий. Питание и культивирование бактерий: питательные среды, рост и размножение, методы культивирования. Методы выделения чистых культур бактерий. Методы идентификация бактерий. Анаэробы, среды и методы создания анаэробных условий. |

| | | | |
|---|-----------------------------------|---|---|
| 3 | ОПК-1ИД1, ПК-3ИД1 | Тема 3. Влияние физических, химических и биологических факторов на микроорганизмы | Стерилизация и дезинфекция. Методы стерилизации, аппаратура, режимы и контроль стерилизации. Особенности стерилизации в фармации. Методы дезинфекции, классификация дезинфицирующих средств, их характеристика. Принципы организации асептических условий при производстве лекарственных средств. Классы чистоты. Асептический блок. Антибиотики: классификация по продуцентам, химическому строению, спектру действия, биологическому эффекту. Молекулярный механизм действия антибиотиков. Механизмы формирования резистентности бактерий к антибиотикам. Методы определения активности антибиотиков. |
| Раздел 2. Генетика микроорганизмов. Бактериофаги | | | |
| 1 | ОПК-1ИД1, ПК-3ИД1 | Тема 1. Генетика микроорганизмов. Бактериофаги | Строение генетического аппарата прокариотов; механизмы генетического обмена у бактерий; применение генно-инженерных технологий и молекулярно-генетических методов в фармацевтической практике. Бактериофаги: классификация, строение, литические и умеренные фаги. Применение бактериофагов в медицине и генной инженерии. Препараты бактериофагов, принципы их получения. |
| Раздел 3. Экология микроорганизмов | | | |
| 1 | ОПК-1ИД1, ПК-1ИД1, ПК-11ИД3 | Тема 1. Санитарная микробиология | Микроорганизмы их влияние на здоровье человека и санитарное состояние объектов окружающей среды. Характеристика микробиоценозов воды, почвы, воздуха, факторы влияющие на их состав. Санитарно-показательные микроорганизмы: характеристика и значение. Методы контроля санитарного состояния объектов внешней среды. |

| | | | |
|---|-----------------------------------|--|---|
| 2 | ОПК-1ИД1, ПК-1ИД1, ПК-11ИД3 | Тема 2. Микроэкология тела человека | Микробиота человека, ее значение и функции. Характеристика основных представителей микробиоты различных отделов тела человека, их роль в контаминации лекарственных средств. Методы изучения микробиоты. |
| 3 | ОПК-1ИД1, ПК-1ИД1, ПК-11ИД3 | Тема 3. Микробиота лекарственного растительного сырья и лекарственных средств | Фитобиом растений. Характеристика ризосферных, эпифитных и фитопатогенных микроорганизмов. Влияние микроорганизмов на качество лекарственного сырья. Источники контаминации лекарственного сырья и лекарственных средств. Микробиологический контроль качества лекарственных средств. Стерильность и микробиологическая чистота, среды и методы для их контроля. Контроль бактериальных эндотоксинов в препаратах для парентерального введения. |

4 семестр

| № п/п | Шифр компетенции | Наименование раздела (модуля), темы дисциплины | Содержание раздела и темы в дидактических единицах |
|-------------------------------------|----------------------|--|---|
| Раздел 1. Инфекция. Иммуитет | | | |
| 1 | ПК-3ИД1, ПК-10ИД5 | Тема 1. Инфекция | Инфекционные заболевания. Источники, пути передачи. Формы инфекционных заболеваний. Патогенность и вирулентность. Факторы патогенности бактерий. Токсины бактерий. Классификация и характеристика экзотоксинов, их молекулярный механизм действия. Бактериальные эндотоксины, молекулярный механизм биологического эффекта. |

| | | | |
|--------------------------------|----------------------|---|--|
| 2 | ПК-ЗИД1, ПК-10ИД5 | Тема 2. Иммунитет. Инфекционная иммунология | Факторы врождённого и адаптивного иммунитета их функции. Пути формирования адаптивного иммунитета. Серологические реакции: механизмы, способы постановки, практическое применение, интерпретация результатов. Биопрепараты (вакцины и сыворотки) для формирования искусственного активного иммунитета. Классификация биопрепаратов, принципы их получения и применение. Прививочный календарь. |
| Раздел 2. Бактериология | | | |
| 1 | ПК-ЗИД1, ПК-10ИД5 | Тема 1. Возбудители инфекционных заболеваний человека | Микробиологические методы и их применение в фармации. Биологические свойства возбудителей инфекционных заболеваний. Методы микробиологической диагностики. Препараты для специфической профилактики и лечения. |
| Раздел 3. Вирусология | | | |
| 1 | ПК-ЗИД1, ПК-10ИД5 | Тема 1. Общая вирусология | Классификация и строение вирусов. Стратегия вирусного генома и этапы репродукция вирусов. Методы культивирования, индикации и идентификации вирусов. Противовирусный иммунитет, его особенности. Противовирусные препараты, механизм их действия. |
| 2 | ПК-ЗИД1, ПК-10ИД5 | Тема 2. Медицинская вирусология | Возбудители вирусных инфекций, их строение, репродукция, эпидемиология и диагностика. Биологические препараты для специфической профилактики и лечения вирусных инфекций. |

3.2. Перечень разделов, тем дисциплины для самостоятельного изучения обучающимися

Разделы и темы дисциплины для самостоятельного изучения обучающимися в программе не предусмотрены.

4. Тематический план дисциплины.

4.1. Тематический план контактной работы обучающихся с преподавателем.

| № п/п | Виды учебных занятий / форма пром. аттестации | Период обучения (семестр) Порядковые номера и наименование разделов. Порядковые номера и наименование тем разделов. Темы учебных занятий. | Количество часов контактной работы | Виды контроля успеваемости | Формы контроля успеваемости и промежуточной аттестации | | | | |
|--|---|---|------------------------------------|----------------------------|--|----|----|----|----|
| | | | | | КП | ОУ | ОП | ЛР | К |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| 3 семестр | | | | | | | | | |
| Раздел 1. Морфология, физиология и биохимия микроорганизмов | | | | | | | | | |
| Тема 1. Морфология микроорганизмов | | | | | | | | | |
| 1 | ЛЗ | История развития, современное состояние микробиологии. Принципы классификации микроорганизмов | 2 | Д | 1 | | | | |
| 2 | ЛПЗ | Основы техники безопасности при работе в микробиологической лаборатории. Основные формы бактерий | 3 | Т | 1 | | 1 | 1 | |
| 3 | ЛЗ | Особенности функциональной организации бактериальной клетки | 2 | Д | 1 | | | | |
| 4 | ЛПЗ | Строение бактериальной клетки. Методы микроскопического изучения микроорганизмов. Методы окраски бактерий | 3 | Т | 1 | | 1 | 1 | |
| 5 | ЛПЗ | Морфологические особенности прокариот. Морфологические особенности микроскопических грибов | 3 | Т | 1 | | 1 | 1 | |

| Тема 2. Физиология и биохимия микроорганизмов | | | | | | | | | |
|--|-----|--|---|---|---|---|---|---|--|
| 1 | ЛЗ | Физиология микроорганизмов: питание, рост и размножение | 2 | Д | 1 | | | | |
| 2 | ЛПЗ | Питание и культивирование бактерий. Питательные среды. Выделение чистых культур аэробных бактерий | 3 | Т | 1 | | 1 | 1 | |
| 3 | ЛПЗ | Ферменты бактерий. Принципы идентификации бактерий. Анаэробы. Среда и методы для культивирования облигатных анаэробов | 3 | Т | 1 | | 1 | 1 | |
| Тема 3. Влияние физических, химических и биологических факторов на микроорганизмы | | | | | | | | | |
| 1 | ЛПЗ | Влияние физических и химических факторов на микроорганизмы. Стерилизация и дезинфекция. Асептика и ее роль в фармацевтической практике | 3 | Т | 1 | | 1 | 1 | |
| 2 | ЛЗ | Антибиотики. Молекулярные механизмы действия и формирование резистентности | 2 | Д | 1 | | | | |
| 3 | ЛПЗ | Методы определения активности антибиотиков | 3 | Т | 1 | | 1 | 1 | |
| 4 | К | Текущий рубежный контроль по разделу 1 Морфология, физиология и биохимия микроорганизмов | 3 | Р | 1 | 1 | | | |
| Раздел 2. Генетика микроорганизмов. Бактериофаги | | | | | | | | | |
| Тема 1. Генетика микроорганизмов. Бактериофаги | | | | | | | | | |
| 1 | ЛЗ | Генетика микроорганизмов. Бактериофаги | 2 | Д | 1 | | | | |

| | | | | | | | | | |
|---|-----|---|---|---|---|--|---|---|--|
| 2 | ЛПЗ | Бактериофаги, типы взаимодействия с бактериальной клеткой. Получение и применение бактериофагов | 3 | Т | 1 | | 1 | 1 | |
| 3 | ЛПЗ | Организация генетического аппарата бактерий. Молекулярно-генетические методы исследования | 3 | Т | 1 | | 1 | 1 | |

Раздел 3. Экология микроорганизмов

Тема 1. Санитарная микробиология

| | | | | | | | | | |
|---|----|---|---|---|---|--|--|--|--|
| 1 | ЛЗ | Микроорганизмы окружающей среды. Санитарно-показательные микроорганизмы | 2 | Д | 1 | | | | |
|---|----|---|---|---|---|--|--|--|--|

Тема 2. Микроэкология тела человека

| | | | | | | | | | |
|---|-----|---|---|---|---|--|---|---|--|
| 1 | ЛЗ | Микробиота тела человека | 2 | Д | 1 | | | | |
| 2 | ЛПЗ | Микробиота человека. Методы изучения микробиоты. Человек, как источник контаминации лекарственных средств | 3 | Т | 1 | | 1 | 1 | |

Тема 3. Микробиота лекарственного растительного сырья и лекарственных средств

| | | | | | | | | | |
|---|-----|--|---|---|---|--|---|---|--|
| 1 | ЛЗ | Микроорганизмы лекарственных растений, лекарственного сырья и готовых лекарственных форм | 2 | Д | 1 | | | | |
| 2 | ЛПЗ | Санитарно-бактериологическое исследование лекарственного сырья и лекарственных средств | 3 | Т | 1 | | 1 | 1 | |

| | | | | | | | | | | |
|--|-----|--|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 3 | К | Текущий рубежный контроль по разделу 2 и 3 Генетика микроорганизмов. Бактериофаги и Экология микроорганизмов | 3 | Р | 1 | 1 | | | | |
| 4 семестр | | | | | | | | | | |
| Раздел 1. Инфекция. Иммунитет | | | | | | | | | | |
| Тема 1. Инфекция | | | | | | | | | | |
| 1 | ЛЗ | Учение об инфекции. Факторы патогенности бактерий | 2 | Д | 1 | | | | | |
| 2 | ЛПЗ | Инфекция, инфекционные заболевания. Факторы патогенности бактерий | 2 | Т | 1 | | 1 | 1 | 1 | 1 |
| Тема 2. Иммунитет. Инфекционная иммунология | | | | | | | | | | |
| 1 | ЛЗ | Врожденный и адаптивный иммунитет | 2 | Д | 1 | | | | | |
| 2 | ЛПЗ | Факторы врожденного и адаптивного иммунитета | 2 | Т | 1 | | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 3 | ЛПЗ | Антигены. Серологические реакции, их использование в фармацевтической практике | 2 | Т | 1 | | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 4 | ЛПЗ | Серологические реакции с мечеными антителами | 2 | Т | 1 | | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 5 | ЛЗ | Иммунобиологические препараты | 2 | Д | 1 | | | | | |
| 6 | ЛПЗ | Иммунобиологические препараты | 2 | Т | 1 | | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 7 | К | Текущий рубежный контроль по разделу 4 Инфекция. Иммунитет | 2 | Р | 1 | 1 | | | | |
| Раздел 2. Бактериология | | | | | | | | | | |
| Тема 1. Возбудители инфекционных заболеваний человека | | | | | | | | | | |

| | | | | | | | | | |
|---|-----|--|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | ЛПЗ | Стафилококки, стрептококки – возбудители инфекционных заболеваний и показатели орально-капельного загрязнения | 2 | Т | 1 | | 1 | 1 | 1 |
| 2 | ЛПЗ | Сальмонеллы, эшерихии – возбудители кишечных инфекций и индикаторы фекального загрязнения | 2 | Т | 1 | | 1 | 1 | 1 |
| 3 | ЛПЗ | Спорообразующие облигатные анаэробы – возбудители раневых и пищевых инфекций. Показатели санитарного благополучия почвы и воды | 2 | Т | 1 | | 1 | 1 | 1 |
| 4 | К | Текущий рубежный контроль по разделу 5 Бактериология | 2 | Р | 1 | 1 | | | |

Раздел 3. Вирусология

Тема 1. Общая вирусология

| | | | | | | | | | |
|---|-----|---|---|---|---|--|---|---|---|
| 1 | ЛЗ | Строение и классификация вирусов. Стратегия вирусных геномов, этапы репродукции вирусов | 2 | Д | 1 | | | | |
| 2 | ЛПЗ | Методы культивирования вирусов. Методы индикации и идентификации вирусов | 2 | Т | 1 | | 1 | 1 | 1 |
| 3 | ЛЗ | Противовирусный иммунитет. Принципы терапии вирусных инфекций | 2 | Д | 1 | | | | |

Тема 2. Медицинская вирусология

| | | | | | | | | | |
|---|-----|---|---|---|---|--|---|---|---|
| 1 | ЛПЗ | Возбудители вирусных инфекций человека (полиомиелит, грипп, корь) | 2 | Т | 1 | | 1 | 1 | 1 |
| 2 | ЛПЗ | Возбудители вирусных инфекций человека (гепатиты В и С, ВИЧ) | 2 | Т | 1 | | 1 | 1 | 1 |

| | | | | | | | | | | |
|---|---|--|---|---|---|---|--|--|--|--|
| 3 | К | Текущий рубежный контроль по разделу 6 | 2 | Р | 1 | 1 | | | | |
|---|---|--|---|---|---|---|--|--|--|--|

Текущий контроль успеваемости обучающегося в семестре осуществляется в формах, предусмотренных тематическим планом настоящей рабочей программы дисциплины.

Формы проведения контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся /виды работы обучающихся

| № п/п | Формы проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся (ФТКУ) | Виды работы обучающихся (ВРО) |
|-------|---|---|
| 1 | Контроль присутствия (КП) | Присутствие |
| 2 | Опрос устный (ОУ) | Выполнение задания в устной форме |
| 3 | Опрос письменный (ОП) | Выполнение задания в письменной форме |
| 4 | Проверка лабораторной работы (ЛР) | Выполнение (защита) лабораторной работы |
| 5 | Проверка конспекта (К) | Подготовка конспекта |

4.2. Формы проведения промежуточной аттестации

3 семестр

- 1) Форма промежуточной аттестации - Зачет
- 2) Форма организации промежуточной аттестации -

4 семестр

- 1) Форма промежуточной аттестации - Экзамен
- 2) Форма организации промежуточной аттестации -Контроль присутствия, Опрос устный

5. Структура рейтинга по дисциплине

5.1. Критерии, показатели проведения текущего контроля успеваемости с использованием балльно-рейтинговой системы.

Рейтинг по дисциплине рассчитывается по результатам текущей успеваемости обучающегося. Тип контроля по всем формам контроля дифференцированный, выставляются оценки по шкале: "неудовлетворительно", "удовлетворительно", "хорошо", "отлично". Исходя из соотношения и количества контролей, рассчитываются рейтинговые баллы, соответствующие системе дифференцированного контроля.

3 семестр

| Виды занятий | | Формы текущего контроля успеваемости/виды работы | | Кол-во контролей | Макс. кол-во баллов | Соответствие оценок рейтинговым баллам *** | | | | |
|----------------------------------|-----|--|----|------------------|---------------------|--|-----|------|------|--------|
| | | | | | | ТК | ВТК | Отл. | Хор. | Удовл. |
| Лабораторно-практическое занятие | ЛПЗ | Опрос письменный | ОП | 11 | 66 | В | Т | 6 | 4 | 2 |
| | | Проверка лабораторной работы | ЛР | 11 | 66 | В | Т | 6 | 4 | 2 |
| Коллоквиум | К | Опрос устный | ОУ | 2 | 280 | В | Р | 140 | 94 | 47 |
| Сумма баллов за семестр | | | | | 412 | | | | | |

4 семестр

| Виды занятий | | Формы текущего контроля успеваемости/виды работы | | Кол-во контролей | Макс. кол-во баллов | Соответствие оценок рейтинговым баллам *** | | | | |
|----------------------------------|-----|--|----|------------------|---------------------|--|-----|------|------|--------|
| | | | | | | ТК | ВТК | Отл. | Хор. | Удовл. |
| Лабораторно-практическое занятие | ЛПЗ | Опрос письменный | ОП | 11 | 66 | В | Т | 6 | 4 | 2 |
| | | Проверка лабораторной работы | ЛР | 11 | 66 | В | Т | 6 | 4 | 2 |
| | | Проверка конспекта | К | 11 | 66 | В | Т | 6 | 4 | 2 |
| Коллоквиум | К | Опрос устный | ОУ | 3 | 420 | В | Р | 140 | 94 | 47 |
| Сумма баллов за семестр | | | | | 618 | | | | | |

5.2. Критерии, показатели и порядок промежуточной аттестации обучающихся с использованием балльно-рейтинговой системы. Порядок перевода рейтинговой оценки обучающегося в традиционную систему оценок

Порядок промежуточной аттестации обучающегося по дисциплине (модулю) в форме зачёта

По итогам расчета рейтинга по дисциплине в 3 семестре, обучающийся может быть аттестован по дисциплине без посещения процедуры зачёта, при условии:

| Оценка | Рейтинговый балл |
|----------------|-------------------------|
| Зачтено | 240 |

Порядок промежуточной аттестации обучающегося по дисциплине (модулю) в форме экзамена

По итогам расчета рейтинга по дисциплине в 4 семестре, обучающийся может быть аттестован с оценками «отлично» (при условии достижения не менее 90% баллов из возможных), «хорошо» (при условии достижения не менее 75% баллов из возможных), «удовлетворительно» (при условии достижения не менее 60% баллов из возможных) и сданных на оценку не ниже «удовлетворительно» всех запланированных в текущем семестре рубежных контролей без посещения процедуры экзамена. В случае, если обучающийся не согласен с оценкой, рассчитанной по результатам итогового рейтинга по дисциплине, он обязан пройти промежуточную аттестацию по дисциплине в семестре в форме экзамена в порядке, предусмотренном рабочей программой дисциплины и в сроки, установленные расписанием экзаменов в рамках экзаменационной сессии в текущем семестре. Обучающийся заявляет о своем желании пройти промежуточную аттестацию по дисциплине в форме экзамена не позднее первого дня экзаменационной сессии, сделав соответствующую отметку в личном кабинете по соответствующей дисциплине. В таком случае, рейтинг, рассчитанный по дисциплине не учитывается при процедуре промежуточной аттестации. По итогам аттестации обучающийся может получить любую оценку из используемых в учебном процессе: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

| Оценка | Рейтинговый балл |
|--------------------------|-------------------------|
| Отлично | 900 |
| Хорошо | 750 |
| Удовлетворительно | 600 |

6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации

3 семестр

Перечень вопросов для подготовки к промежуточной аттестации в форме зачёта

1. Принципы классификации и номенклатуры микроорганизмов. Филогенетическая таксономия, таксоны. Определение терминов: вид, вариант, чистая культура.
2. Ультраструктура бактериальной клетки. Отличия в строении прокариотической и эукариотической клеток. Методы микроскопического исследования бактерий.
3. Клеточная стенка бактерий, ее функции. Строение клеточной стенки грамположительных и грамотрицательных бактерий.
4. Методы окраски бактерий: цель применения, принципы, этапы окраски. Окраска по методу Грама, по методу Циля-Нильсена, по методу Ожешко.
5. Поверхностные структуры бактериальной клетки: капсула, споры, жгутики, их химический состав, функции, методы обнаружения.
6. Строение клеточной стенки кислотоустойчивых бактерий.
7. Спирохеты, микоплазмы, риккетсии, актиномицеты, их морфология, ультраструктура, значение для медицины. Методы выявления.
8. Классификация и морфологические особенности грибов, методы исследования. Значение грибов для медицины и фармации.
9. Питание бактерий. Классификация бактерий по типам питания. Механизмы транспорта питательных веществ. Питательные среды, их классификация. Требования, предъявляемые к питательным средам.
10. Рост и размножение бактерий. Бинарное деление. Фазы роста бактерий на жидкой питательной среде.
11. Ферменты бактерий, их классификация. Методы выделения чистых культур бактерий. Метод Дригальского, цель, этапы. Видовая идентификация бактерий.
12. Энергетический метаболизм бактерий. Способы получения энергии бактериями. Брожение. Типы брожения, примеры бактерий. Классификация бактерий по отношению к молекулярному кислороду. Анаэробы. Методы и среды для культивирования облигатных анаэробов.
13. Влияние физических, химических и биологических факторов на микроорганизмы. Стерилизация и дезинфекция: виды, аппаратура, режимы, контроль. Асептика, антисептика. Принципы организации асептических условий при производстве лекарственных средств.
14. Антибиотики. Классификация по химической структуре, механизму и спектру действия. Методы определения активности антибиотиков. Резистентность бактерий к антибиотикам, механизмы ее формирования и пути преодоления.

15. Бактериофаги, их строение и взаимодействие с чувствительной клеткой. Вирулентные и умеренные бактериофаги. Применение бактериофагов в медицине и микробиологии.
16. Генетический аппарат бактериальной клетки. Нуклеоид и внехромосомные факторы. Оперон. Горизонтальный перенос генов у бактерий, его значение, виды (конъюгация, трансдукция, трансформация).
17. Молекулярно-генетические методы исследования в микробиологии. Полимеразная цепная реакция: принцип метода, состав реакционной смеси, этапы, варианты ПЦР.
18. Санитарная микробиология, предмет, цели, задачи, методы. Санитарно-показательные микроорганизмы. Микробиом воды, почвы, воздуха. Методы санитарно-бактериологического исследования объектов окружающей среды.
19. Микробиота тела человека, общая характеристика и значение, методы исследования. Микробиота кожи и дыхательных путей, ее роль в контаминации лекарственных средств.
20. Фитобиом растений, его структура (филлосфера, ризосфера) и значение. Фитопатогенные микроорганизмы, их влияние на качество лекарственного растительного сырья.
21. Источники и пути контаминации лекарственных средств. Микробиологический контроль качества лекарственных средств.

Зачетный билет для проведения зачёта

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования «Российский национальный исследовательский медицинский
университет
имени Н.И. Пирогова» Министерства здравоохранения Российской Федерации
ФГАОУ ВО РНИМУ им. Н.И. Пирогова Минздрава России (Пироговский Университет)

Зачетный билет № _____

для проведения зачета по дисциплине Б.1.О.14 Микробиология
по программе Специалитета
по направлению подготовки (специальности) 33.05.01 Фармация
направленность (профиль) Фармация

1. Строение бактериальной клетки.
2. Антибиотики. Механизмы действия на бактериальную клетку.
3. Микроорганизмы лекарственных растений.

1. Bacterial cell structure.

2. Antibiotics. Molecular mechanisms of action.

3. Microorganisms of medicinal plants.

Заведующий Кафарская Людмила Ивановна
Кафедра микробиологии и вирусологии ИПМ

4 семестр

Перечень практических умений и навыков для подготовки к промежуточной аттестации в форме экзамена

1. Микробиология, предмет, основные разделы и задачи. Значение микробиологии в деятельности провизора.
2. Принципы классификации и номенклатуры микроорганизмов. Филогенетическая таксономия, таксоны. Определение терминов: вид, вариант, чистая культура.
3. Ультраструктура бактериальной клетки. Отличия в строении прокариотической и эукариотической клеток. Методы микроскопического исследования бактерий.
4. Клеточная стенка бактерий, ее функции. Строение клеточной стенки грамположительных и грамотрицательных бактерий.
5. Методы окраски бактерий: цель применения, принципы, этапы окраски. Окраска по методу Грама, по методу Циля-Нильсена, по методу Ожешко.
6. Поверхностные структуры бактериальной клетки: капсула, споры, жгутики, их химический состав, функции, методы обнаружения.
7. Строение клеточной стенки кислотоустойчивых бактерий.
8. Спирохеты, микоплазмы, риккетсии, актиномицеты, их морфология, ультраструктура, значение для медицины. Методы выявления.
9. Классификация и морфологические особенности грибов, методы исследования. Значение грибов для медицины и фармации.

10. Питание бактерий. Классификация бактерий по типам питания. Механизмы транспорта питательных веществ. Питательные среды, их классификация. Требования, предъявляемые к питательным средам.
11. Рост и размножение бактерий. Бинарное деление. Фазы роста бактерий на жидкой питательной среде.
12. Ферменты бактерий, их классификация. Методы выделения чистых культур бактерий. Метод Дригальского, цель, этапы. Видовая идентификация бактерий.
13. Энергетический метаболизм бактерий. Способы получения энергии бактериями. Брожение. Типы брожения, примеры бактерий. Классификация бактерий по отношению к молекулярному кислороду. Анаэробы. Методы и среды для культивирования облигатных анаэробов.
14. Влияние физических, химических и биологических факторов на микроорганизмы. Стерилизация и дезинфекция: виды, аппаратура, режимы, контроль. Асептика, антисептика. Принципы организации асептических условий при производстве лекарственных средств.
15. Антибиотики. Классификация по химической структуре, механизму и спектру действия. Методы определения активности антибиотиков. Резистентность бактерий к антибиотикам, механизмы ее формирования и пути преодоления.
16. Бактериофаги, их строение и взаимодействие с чувствительной клеткой. Вирулентные и умеренные бактериофаги. Применение бактериофагов в медицине и микробиологии.
17. Генетический аппарат бактериальной клетки. Нуклеоид и внехромосомные факторы. Оперон. Горизонтальный перенос генов у бактерий, его значение, виды (конъюгация, трансдукция, трансформация).
18. Молекулярно-генетические методы исследования в микробиологии. Полимеразная цепная реакция: принцип метода, состав реакционной смеси, этапы, варианты ПЦР.
19. Санитарная микробиология, предмет, цели, задачи, методы. Санитарно-показательные микроорганизмы. Микробиом воды, почвы, воздуха. Методы санитарно-бактериологического исследования объектов окружающей среды.
20. Микробиота тела человека, общая характеристика и значение, методы исследования. Микробиота кожи и дыхательных путей, ее роль в контаминации лекарственных средств.

21. Фитобиом растений, его структура (филлосфера, ризосфера) и значение. Фитопатогенные микроорганизмы, их влияние на качество лекарственного растительного сырья.
22. Источники и пути контаминации лекарственных средств. Микробиологический контроль качества лекарственных средств.
23. Понятие об инфекции и инфекционном процессе. Условия возникновения инфекционного процесса. Характерные черты инфекционного заболевания.
24. Патогенность и вирулентность микроорганизмов. Факторы патогенности бактерий.
25. Токсины бактерий, их свойства. Сравнительная характеристика экзотоксинов и эндотоксинов.
26. Понятие об иммунитете. Виды иммунитета. Сравнительная характеристика врождённого и адаптивного иммунитета.
27. Неспецифические факторы защиты организма. Фагоцитоз, стадии, значение. Виды фагоцитирующих клеток.
28. Понятие об антигенах. Свойства. Антигенная структура бактериальной клетки. Методы получения и практическое использование антигенов в диагностике инфекционных заболеваний.
29. Серологические реакции: компоненты, фазы реакции. Реакция нейтрализации токсина антитоксином. Механизм. Компоненты. Применение.
30. Серологические реакции: компоненты, фазы реакции. Реакция агглютинации. Механизм. Компоненты. Применение.
31. Реакция гемагглютинации (РГА) и реакция торможения гемагглютинации. Механизм. Компоненты.
32. Серологические реакции: компоненты, фазы реакции. Реакция связывания комплемента. Механизм. Компоненты. Применение.
33. Серологические реакции: компоненты, фазы реакции. Реакция непрямой гемагглютинации (РНГА). Механизм. Компоненты. Применение.
34. Серологические реакции: компоненты, фазы реакции. Реакция преципитации. Механизм. Компоненты. Применение.

35. Серологические реакции: компоненты, фазы реакции. Реакции иммунного лизиса: бактериолиз и гемолиз. Механизм. Компоненты. Применение.
36. Серологические реакции: компоненты, фазы реакции. Реакция иммунофлюоресценции. Механизм прямой и непрямой реакции. Компоненты. Применение.
37. Диагностические сыворотки. Классификация. Примеры. Получение. Применение
38. Антитоксические сыворотки. Примеры. Получение, титрование, применение.
39. Препараты иммуноглобулинов, примеры, получение, применение
40. Иммуноглобулины, структура, свойства. Классы иммуноглобулинов, их характеристика.
41. Вакцины. Определение. Требования, предъявляемые к вакцинным препаратам. Классификация вакцин.
42. Живые и инактивированные вакцины. Получение. Применение. Достоинства и недостатки.
43. Химические вакцины. Получение. Преимущества. Применение. Роль адъювантов.
44. Рекомбинантные и векторные вакцины. Принципы их получения.
45. Комбинированные (ассоциированные) вакцинные препараты. Достоинства.
46. Особенности биологии вирусов. Структура и химический состав вирусов.
47. Современная классификация вирусов. Признаки, положенные в основу классификации.
48. Этапы взаимодействия вируса с клеткой. Репродукция вирусов.
49. Культивирование вирусов. Достоинства и недостатки методов культивирования вирусов.
50. Противовирусный иммунитет. Неспецифические факторы. Интерфероны, виды, механизм действия.
51. Специфические факторы противовирусного иммунитета.
52. Основные принципы и методы лабораторной диагностики вирусных инфекций.
53. Стафилококки и стрептококки - возбудители инфекционных заболеваний и показатели орально-капельного загрязнения.
54. Сальмонеллы, эшерихии - возбудители кишечных инфекций и показатели фекального загрязнения.

55. Спорообразующие облигатные анаэробы - возбудители раневых и пищевых инфекций.

Экзаменационный билет для проведения экзамена

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования «Российский национальный исследовательский медицинский
университет
имени Н.И. Пирогова» Министерства здравоохранения Российской Федерации
ФГАОУ ВО РНИМУ им. Н.И. Пирогова Минздрава России (Пироговский Университет)

Экзаменационный билет № _____

для проведения экзамена по дисциплине Б.1.О.14 Микробиология
по программе Специалитета
по направлению подготовки (специальности) 33.05.01 Фармация
направленность (профиль) Фармация

1. Микробиота тела человека. Микробиота кожи, ее роль в контаминации лекарственных
средств.

2. Препараты иммуноглобулинов, состав, принцип получения, применение,
формируемый иммунитет.

1. Microbiome of the human body. Skin microbiota as a source of contamination in herbal
medicinal preparations.

2. Immunoglobulins - composition, principle of production, application.

Заведующий Кафарская Людмила Ивановна
Кафедра микробиологии и вирусологии ИПМ

7. Методические указания обучающимся по освоению дисциплины

Для подготовки к занятиям лекционного типа обучающийся должен ознакомиться с материалом предстоящей лекции по учебнику, учебным пособиям, а также электронным образовательным ресурсам;

Для подготовки к занятиям лекционного типа обучающийся должен записать возможные вопросы, которые следует задать преподавателю по материалу лекции.

Для подготовки к занятиям лекционного типа обучающийся должен изучение информации, публикуемой в периодической печати и представленной в Интернете, работу с электронными образовательными ресурсами;

Для подготовки к занятиям лабораторно-практического типа обучающийся должен выполнить письменную работу;

Для подготовки к занятиям лабораторно-практического типа обучающийся должен внимательно изучить теоретический материал по конспекту лекции, учебникам, учебным пособиям, а также электронным образовательным ресурсам;

Для подготовки к занятиям лабораторно-практического типа обучающийся должен сделать конспект лекции и подготовиться к лабораторной работе.

Для подготовки к коллоквиуму обучающийся должен проработать темы, которые были рекомендованы для самостоятельного изучения;

Для подготовки к коллоквиуму обучающийся должен повторить материал по темам разделов, выносимых на текущий рубежный контроль.

Для подготовки к коллоквиуму обучающийся должен внимательно изучить материалы лекций и рекомендуемую литературу;

При подготовке к зачету необходимо

ознакомиться со списком вопросов , выносимых на промежуточную аттестацию в форме зачета;

При подготовке к зачету необходимо

определить наиболее простые и сложные темы и (или) разделы дисциплины;

При подготовке к зачету необходимо

повторить темы, входящие в учебный план дисциплины в семестре по конспектам лекций, учебнику, учебным пособиям, а также электронным образовательным ресурсам.

При подготовке к экзамену необходимо

повторить схемы, таблицы и другой материал, изученный в процессе освоения дисциплины;

При подготовке к экзамену необходимо

определить наиболее простые и сложные темы и (или) разделы дисциплины;

При подготовке к экзамену необходимо

проанализировать материал и наметить последовательность его повторения;

При подготовке к экзамену необходимо

ознакомиться со списком вопросов и практических заданий, выносимых на промежуточную аттестацию в форме экзамена;

При подготовке к экзамену необходимо

повторить материал по темам дисциплины, используя конспекты лекций и учебную литературу, а также электронные образовательные ресурсы.

Самостоятельная работа студентов (СРС) включает в себя

подготовку тематических сообщений и выступлений;

Самостоятельная работа студентов (СРС) включает в себя

изучение рекомендованной по данному курсу учебной литературы (учебной, учебно-методической и научной);

Самостоятельная работа студентов (СРС) включает в себя

чтение, изучение, анализ, сбор и обобщение информации, её конспектирование и реферирование, перевод текстов, составление профессиональных глоссариев.

8. Учебно-методическое, информационное и материально-техническое обеспечение дисциплины

8.1. Перечень литературы по дисциплине:

| № п /п | Наименование, автор, год и место издания | Используется при изучении разделов | Количество экземпляров в библиотеке | Электронный адрес ресурсов |
|--------|---|---|-------------------------------------|----------------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 1 | Медицинская микробиология, вирусология и иммунология: учебник для студентов медицинских вузов, Воробьев А. А., 2024 - 2025 | Морфология, физиология и биохимия микроорганизмов Вирусология Генетика микроорганизмов. Бактериофаги Инфекция. Иммунитет Бактериология Экология микроорганизмов | 21 | |
| 2 | Медицинская микробиология, вирусология и иммунология: [учебник для медицинских вузов], Зверев В. В., 2024 - 2025 | Морфология, физиология и биохимия микроорганизмов Вирусология Генетика микроорганизмов. Бактериофаги Инфекция. Иммунитет Бактериология Экология микроорганизмов | 601 | |
| 3 | Санитарная микробиология и вирусология: [учебное пособие для санитарно-гигиенических факультетов медицинских институтов], Кочемасова З. Н., Ефремова С. А., Рыбакова А. М., 2024 - 2025 | Вирусология | 1 | |
| 4 | Медицинская микробиология, вирусология и иммунология: [учебник для медицинских вузов], Воробьев А. А., 2024 - 2025 | Морфология, физиология и биохимия микроорганизмов Вирусология Генетика микроорганизмов. Бактериофаги Инфекция. Иммунитет Бактериология Экология микроорганизмов | 6 | |

8.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», в том числе профессиональных баз данных, необходимых для освоения дисциплины (модуля)

1. <http://www.books-up.ru> (электронная библиотечная система)
2. PubMed
3. ЭБС «Консультант студента» www.studmedlib.ru
4. <http://www.elibrary.ru>
5. <http://www.biblioclub.ru> (электронная библиотечная система «Университетская библиотека онлайн» РНИМУ им. Пирогова).

8.3. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при наличии)

1. Автоматизированный информационный комплекс «Цифровая административно-образовательная среда РНИМУ им. Н.И. Пирогова»
2. Система управления обучением
3. Автоматизированная образовательная среда университета
4. Adobe Reader, [get/adobe.com/ru/reader/otherversions](http://get.adobe.com/ru/reader/otherversions), (32 шт.), срок действия лицензии: бессрочно
5. Балльно-рейтинговая система контроля качества освоения образовательной программы в автоматизированной образовательной системе университета.
6. Microsoft Office (Word)
7. MS Office (Power Point)
8. MS Office (Excel)

8.4. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде университета из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее - сеть «Интернет»), как на территории Университета, так и вне ее.

Электронная информационно-образовательная среда университета обеспечивает:

- доступ к учебному плану, рабочей программе дисциплины, электронным учебным изданиям и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочей программе дисциплины;

- формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе сохранение его работ и оценок за эти работы.

Университет располагает следующими видами помещений и оборудования для материально-технического обеспечения образовательной деятельности для реализации образовательной программы дисциплины (модуля):

| № п /п | Наименование оборудованных учебных аудиторий | Перечень специализированной мебели, технических средств обучения |
|--------|--|---|
| 1 | Аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оборудованная мультимедийными и иными средствами обучения | Столы , Ноутбук , Экран для проектора , Стулья , Проектор мультимедийный , Столы, фиксированные к полу , Микроскопы световые , Чашки Петри , Доска меловая , Масло иммерсионное , Бактериологическая петля , Компьютерная техника с возможностью подключения к сети “Интернет” , Компьютерный стол , Компьютер персональный |
| 2 | Помещение для самостоятельной работы обучающихся, оснащенное компьютерной техникой с возможностью подключения к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации | Учебная мебель (столы, стулья), компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду |
| 3 | Учебная аудитория для проведения промежуточной аттестации | Учебная мебель (столы и стулья для обучающихся), стол, стул преподавателя, персональный компьютер; набор демонстрационного оборудования (проектор, экран, колонки) |

Университет обеспечен необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения (состав определяется в рабочей программе дисциплины и подлежит обновлению при необходимости). Библиотечный фонд укомплектован печатными изданиями из расчета не менее 0,25 экземпляра каждого из изданий, указанных в рабочей программе дисциплины, на одного обучающегося из числа лиц, одновременно осваивающих соответствующую дисциплину.

Обучающимся обеспечен доступ (удаленный доступ), в том числе в случае применения электронного обучения, дистанционных образовательных технологий, к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам, состав которых определяется в рабочей программе дисциплины и подлежит обновлению (при необходимости).

Обучающиеся из числа инвалидов обеспечены печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

Приложение 1
к рабочей программе
дисциплины (модуля)

Сведения об изменениях в рабочей программе дисциплины (модуля)

для образовательной программы высшего образования – программы бакалавриата/специалитета /магистратуры (оставить нужное) по направлению подготовки (специальности) (оставить нужное) _____ (код и наименование направления подготовки (специальности)) направленность (профиль) « _____ » на _____ учебный год.

Рабочая программа дисциплины с изменениями рассмотрена и одобрена на заседании кафедры _____ (Протокол № _____ от « ____ » _____ 20 ____).

Заведующий _____ кафедрой _____ (подпись)
_____ (Инициалы и фамилия)

Приложение 2
к рабочей программе
дисциплины (модуля)

Формы проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

| Формы проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации | Сокращённое наименование | |
|--|--------------------------|-------------|
| | Контроль присутствия | Присутствие |
| Опрос устный | Опрос устный | ОУ |
| Опрос письменный | Опрос письменный | ОП |
| Проверка лабораторной работы | Лабораторная работа | ЛР |
| Проверка конспекта | Конспект | К |

Виды учебных занятий и формы промежуточной аттестации

| Формы проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации | Сокращённое наименование | |
|--|--------------------------|--------|
| | Лекционное занятие | Лекция |
| Лабораторно-практическое занятие | Лабораторно-практическое | ЛПЗ |
| Коллоквиум | Коллоквиум | К |
| Экзамен | Экзамен | Э |
| Зачет | Зачет | З |

Виды контроля успеваемости

| Формы проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации | Сокращённое наименование | |
|--|-----------------------------------|------------------|
| | Текущий дисциплинирующий контроль | Дисциплинирующий |
| Текущий тематический контроль | Тематический | Т |
| Текущий рубежный контроль | Рубежный | Р |
| | | |

Промежуточная аттестация

Промежуточная
аттестация

ПА