

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Санкт-Петербургский государственный химико-фармацевтический университет»
Министерства здравоохранения Российской Федерации

Факультет промышленной технологии лекарств

Кафедра микробиологии

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.О.17 МИКРОБИОЛОГИЯ

Направление подготовки: 19.03.01 Биотехнология

Профиль подготовки: Производство биофармацевтических препаратов

Формы обучения: очная

Квалификация (степень) выпускника: Бакалавр

Год набора: 2023

Срок получения образования: 4 года

Объем: в зачетных единицах: 9 з.е.
в академических часах: 324 ак.ч.

Разработчики:

Заведующий кафедрой кафедры микробиологии, кандидат биологических наук Ананьева Е. П.

Рабочая программа дисциплины (модуля) составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 19.03.01 Биотехнология, утвержденного приказом Минобрнауки России от 10.08.2021 № 736, с учетом трудовых функций профессиональных стандартов: "Специалист по промышленной фармации в области исследований лекарственных средств", утвержден приказом Минтруда России от 22.05.2017 № 432н; "Специалист в области биотехнологии биологически активных веществ", утвержден приказом Минтруда России от 22.07.2020 № 441н.

Согласование и утверждение

| № | Подразделение или коллегиальный орган | Ответственное лицо | ФИО | Виза | Дата, протокол (при наличии) |
|---|---------------------------------------|--|---------------|-------------|------------------------------|
| 1 | Методическая комиссия УГСН 19.00.00 | Председатель методической комиссии/совета | Топкова О. В. | Согласовано | 04.05.2023 |
| 2 | Кафедра биотехнологии | Ответственный за образовательную программу | Топкова О. В. | Согласовано | 04.05.2023 |
| 3 | Кафедра микробиологии | Заведующий кафедрой, руководитель подразделения, реализующего ОП | Черных Т. Ф. | Рассмотрено | 23.05.2023, № 8 |

Согласование и утверждение образовательной программы

| № | Подразделение или коллегиальный орган | Ответственное лицо | ФИО | Виза | Дата, протокол (при наличии) |
|---|--|-----------------------------------|---------------|-------------|------------------------------|
| 1 | факультет промышленной технологии лекарств | Декан, руководитель подразделения | Куваева Е. В. | Согласовано | 04.05.2023 |

1. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Компетенции, индикаторы и результаты обучения

ОПК-1 Способен изучать, анализировать, использовать биологические объекты и процессы, основываясь на законах и закономерностях математических, физических и биологических наук и их взаимосвязи

ОПК-1.1 Анализирует и использует основные биологические и биохимические закономерности для решения профессиональных задач

Знать:

ОПК-1.1/Зн4 Знать основные морфолого-биологические характеристики, закономерности метаболизма микроорганизмов, их распространение и роль в природе, значение в биотехнологии и медицине.

ОПК-1.1/Зн5 Знать о роли микроорганизмов в развитии инфекционного процесса и защитных реакций организма, источники и механизмы передачи инфекций. Действие антимикробных химиотерапевтических препаратов на микроорганизмы.

Уметь:

ОПК-1.1/Ум3 Уметь определять морфологические особенности грибов и бактерий, дифференцировать различные группы микроорганизмов по их морфолого-биологическим свойствам, анализировать экспериментальные данные микробиологических исследований.

ОПК-7 Способен проводить экспериментальные исследования и испытания по заданной методике, наблюдения и измерения, обрабатывать и интерпретировать экспериментальные данные, применяя математические, физические, физико-химические, химические, биологические, микробиологические методы

ОПК-7.2 Проводит наблюдения и измерения, применяя математические, физические, физико-химические, биологические и микробиологические методы

Знать:

ОПК-7.2/Зн6 Знать микробиологические методы культивирования, выделения и микроскопии микроорганизмов.

Уметь:

ОПК-7.2/Ум7 Уметь культивировать микроорганизмы на различных питательных средах, проводить выделение и микроскопию микроорганизмов.

ПК-П1 Способен проводить подготовительные работы для осуществления биотехнологического процесса получения БАВ

ПК-П1.1 Проводит работы по подготовке биотехнологической посуды и оборудования для проведения биотехнологического процесса

Знать:

ПК-П1.1/Зн1 Знать цели и методы асептики, антисептики, дезинфекции стерилизации.

Уметь:

ПК-П1.1/Ум1 Уметь применять знания по методам дезинфекции и антисептики и стерилизации для проведения биотехнологического процесса.

ПК-П1.2 Проводит подготовку биологических объектов и материалов для биотехнологического процесса

Знать:

ПК-П1.2/Зн4 Знать морфолого-биологические и физиологические свойства различных групп микроорганизмов, распространение микроорганизмов в объектах окружающей среды, особенности культивирования, свойства микроорганизмов как объектов биотехнологии.

Уметь:

ПК-П1.2/Ум2 Уметь интерпретировать результаты микробиологического анализа по морфолого-биологическим и культуральным свойствам биологических объектов, использовать знания о роли микроорганизмов в окружающей среде и биотехнологическом производстве для профессиональной деятельности.

ПК-П1.4 Осуществляет выделение и поддержание чистых культур микроорганизмов - продуцентов БАВ, проводит работы по оживлению культур микроорганизмов, проведение посевов микроорганизмов-продуцентов на твердые и жидкие питательные среды

Знать:

ПК-П1.4/Зн1 Знать методы выделения и поддержания чистых культур микроорганизмов - продуцентов БАВ.

Уметь:

ПК-П1.4/Ум1 Уметь применять методы выделения, оживления и поддержания чистых культур микроорганизмов – продуцентов БАВ, проведение посевов на твердые и жидкие питательные среды для проведения биотехнологических процессов.

2. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина (модуль) Б1.О.17 «Микробиология» относится к обязательной части образовательной программы и изучается в семестре(ах): 4, 5.

Предшествующие дисциплины (практики) по связям компетенций:

- Б1.О.10 Аналитическая химия;
- Б1.О.11 Материаловедение;
- Б1.О.07 Общая биология с основами генетики;
- Б1.О.06 Общая и неорганическая химия;
- Б1.О.13 Органическая химия;
- Б1.О.04 Прикладная математика;
- Б1.О.05 Физика с основами биофизики;
- Б1.О.14 Физическая химия;

Последующие дисциплины (практики) по связям компетенций:

- Б1.О.27 Биоинженерия;
- Б1.О.19 Коллоидная химия;
- Б1.О.26 Массообменные процессы и аппараты биотехнологии;
- Б1.О.13 Органическая химия;
- Б1.О.21 Основы биотехнологии;
- Б1.О.18 Основы биохимии и молекулярной биологии;
- Б1.О.30 Основы генетики и селекции микроорганизмов;
- Б1.В.08 Основы клеточной инженерии;

Б3.01(Д) Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы;

Б1.О.16 Прикладная механика;

Б2.О.03(П) производственная практика (технологическая практика);

Б1.О.20 Процессы и аппараты биотехнологии;

Б1.О.29 Статистические методы обработки данных с использованием программного обеспечения;

Б2.О.02(У) учебная практика (ознакомительная практика, технологическая);

Б1.О.25 Физико-химические методы анализа;

Б1.О.14 Физическая химия;

В процессе изучения дисциплины студент готовится к видам профессиональной деятельности и решению профессиональных задач, предусмотренных ФГОС ВО и образовательной программой.

3. Объем дисциплины и виды учебной работы

| Период обучения | Общая трудоемкость (часы) | Общая трудоемкость (ЗЕТ) | Контактная работа (часы, всего) | Консультации в период сессии (часы) | Консультации в период теоретического обучения (часы) | Контактные часы на аттестацию в период обучения (часы) | Лабораторные занятия (часы) | Лекции (часы) | Самостоятельная работа студента (часы) | Промежуточная аттестация (часы) |
|-------------------|---------------------------|--------------------------|---------------------------------|-------------------------------------|--|--|-----------------------------|---------------|--|---------------------------------|
| Четвертый семестр | 180 | 5 | 108 | | 20 | 2 | 56 | 30 | 72 | Зачет |
| Пятый семестр | 144 | 4 | 84 | 2 | 18 | | 48 | 16 | 33 | Экзамен (27) |
| Всего | 324 | 9 | 192 | 2 | 38 | 2 | 104 | 46 | 105 | 27 |

4. Содержание дисциплины

4.1. Разделы, темы дисциплины и виды занятий

| Наименование раздела, темы | Всего | Консультации в период сессии | Консультации в период теоретического обучения | Контактные часы на аттестацию в период обучения | Лабораторные занятия | Лекции | Самостоятельная работа студента | Планируемые результаты обучения, соотношенные с результатами освоения программы |
|----------------------------|-------|------------------------------|---|---|----------------------|--------|---------------------------------|---|
| | | | | | | | | |

| | | | | | | | | |
|--|------------|----------|-----------|----------|------------|-----------|------------|---|
| Раздел 1. Морфолого-биологическая характеристика, метаболизм микроорганизмов, распространение и роль в природе. | 206 | | 24 | 2 | 68 | 30 | 82 | ОПК-1.1 ОПК-7.2 ПК-П1.1 ПК-П1.2 ПК-П1.4 |
| Тема 1.1. Морфолого-биологические свойства бактерий, грибов, вирусов, состав и строение прокариотических и эукариотических микробных клеток. | 134 | | 14 | | 48 | 20 | 52 | |
| Тема 1.2. Рост, размножение и особенности метаболизма микроорганизмов. | 38 | | 6 | | 8 | 4 | 20 | |
| Тема 1.3. Распространение микроорганизмов в природе, участие в круговороте углерода и азота. Влияние физико-химических факторов на микроорганизмы. | 34 | | 4 | 2 | 12 | 6 | 10 | |
| Раздел 2. Микроорганизмы и организм человека. Роль микроорганизмов в развитии инфекционного процесса и защитных реакций макроорганизма, действие антимикробных химиотерапевтических препаратов на микроорганизмы. | 91 | 2 | 14 | | 36 | 16 | 23 | ОПК-1.1 ОПК-7.2 |
| Тема 2.1. Роль микроорганизмов в развитии инфекционного процесса. Основные группы противомикробных химиотерапевтических препаратов. | 56 | | 8 | | 24 | 10 | 14 | |
| Тема 2.2. Роль микроорганизмов во врожденном и приобретенном иммунитете. Микроорганизмы - основа для создания иммунобиологических препаратов | 35 | 2 | 6 | | 12 | 6 | 9 | |
| Итого | 297 | 2 | 38 | 2 | 104 | 46 | 105 | |

4.2. Содержание разделов, тем дисциплин и формы текущего контроля

Раздел 1. Морфолого-биологическая характеристика, метаболизм микроорганизмов, распространение и роль в природе.

Тема 1.1. Морфолого-биологические свойства бактерий, грибов, вирусов, состав и строение прокариотических и эукариотических микробных клеток.

Естественная и искусственная систематика микроорганизмов. Характеристика основных морфологических групп прокариот. Химический состав и строение микробных клеток. Морфолого-биологическая характеристика микроскопических грибов, представителей различных отделов. Экологические группы грибов, их распространение в природе, практическое применение. Микроорганизмы – продуценты биологически-активных веществ. Структура микробных клеток. Организация генетического материала у бактерий и эукариотических микроорганизмов. Виды изменчивости микроорганизмов. Строение и классификация вирусов, особенности культивирования. Формы и этапы взаимодействия вирусов с клеткой хозяина. Бактериофаги, строение и свойства, практическое применение

Текущий контроль

| Вид (форма) контроля, оценочные материалы |
|---|
| Коллоквиум |
| Разноуровневые задачи и задания |
| Тест |
| Контроль самостоятельной работы |
| Протокол лабораторного занятия |
| Собеседование |

Тема 1.2. Рост, размножение и особенности метаболизма микроорганизмов.

Закономерности роста и размножения микроорганизмов. Фазы роста в периодической культуре, кривая роста. Понятия скорости роста, время генерации. Классификация микроорганизмов по типам питания, потребности в питательных веществах. Классификация питательных сред и методы культивирования микроорганизмов. Энергетический метаболизм, способы получения энергии у микроорганизмов. Аэробное и анаэробное дыхание. Различные типы брожений. Особенности микробных ферментов, их практическое применение.

Текущий контроль

| Вид (форма) контроля, оценочные материалы |
|---|
| Тест |
| Контроль самостоятельной работы |
| Протокол лабораторного занятия |
| Собеседование |

Тема 1.3. Распространение микроорганизмов в природе, участие в круговороте углерода и азота. Влияние физико-химических факторов на микроорганизмы.

Распространение микроорганизмов в природе. Участие микроорганизмов в круговороте углерода и азота. Физические и химические факторы, определяющие рост и развитие микроорганизмов, оптимальные температуры для роста бактерий, грибов, влажность, аэрация. Повреждающее действие физических факторов и химических соединений на микроорганизмы, механизмы их губительного действия. Определение понятий асептика, антисептика, дезинфекция в промышленности. Методы и объекты стерилизации. Контроль процесса стерилизации.

Текущий контроль

| Вид (форма) контроля, оценочные материалы |
|---|
| Разноуровневые задачи и задания |
| Контроль самостоятельной работы |

| |
|--------------------------------|
| Протокол лабораторного занятия |
| Собеседование |

Раздел 2. Микроорганизмы и организм человека. Роль микроорганизмов в развитии инфекционного процесса и защитных реакций макроорганизма, действие antimicrobных химиотерапевтических препаратов на микроорганизмы.

Тема 2.1. Роль микроорганизмов в развитии инфекционного процесса. Основные группы противомикробных химиотерапевтических препаратов.

Микроорганизмы - представители нормобиоты тела человека, препараты пробиотики. Роль микробов в инфекционном процессе. Характеристика факторов патогенности микроорганизмов: адгезии, инвазии, агрессии. Основные источники инфекционных заболеваний. Механизмы, пути и способы передачи инфекций. Основные группы противомикробных химиотерапевтических препаратов (ХТП) синтетического и природного происхождения. Механизмы и спектр антимикробного действия различных групп синтетических ХТП. Антагонистические формы взаимодействия между микроорганизмами. Классификация антибиотиков по происхождению, спектру действия, химической структуре. Механизмы действия антибиотиков. Естественная и приобретенная устойчивость микроорганизмов к противомикробным препаратам

Текущий контроль

| |
|---|
| Вид (форма) контроля, оценочные материалы |
| Коллоквиум |
| Тест |
| Контроль самостоятельной работы |
| Протокол лабораторного занятия |
| Собеседование |

Тема 2.2. Роль микроорганизмов во врожденном и приобретенном иммунитете. Микроорганизмы - основа для создания иммунобиологических препаратов

Роль микроорганизмов во врожденном и приобретенном иммунитете. Значение тканевых, клеточных и гуморальных факторов врожденного иммунитета в защите организма от бактериальных и вирусных инфекций. Характеристика антигенов бактерий и вирусов: структура, химический состав, свойства, специфичность. Гуморальная и клеточная формы приобретенного иммунитета, особенности иммунной защиты при бактериальных и вирусных инфекциях. Микробные антигены – основа для создания вакцин. Классификация вакцин, традиционные и современные вакцины. Иммунные сыворотки и иммуноглобулины – препараты, содержащие специфические антитела и служащие для создания пассивного искусственного иммунитета.

Текущий контроль

| |
|---|
| Вид (форма) контроля, оценочные материалы |
| Тест |
| Контроль самостоятельной работы |
| Протокол лабораторного занятия |
| Собеседование |

4.3. Содержание занятий семинарского типа.

Очная форма обучения. Консультации в период сессии (2 ч.)

Раздел 1. Морфолого-биологическая характеристика, метаболизм микроорганизмов, распространение и роль в природе.

Тема 1.1. Морфолого-биологические свойства бактерий, грибов, вирусов, состав и строение прокариотических и эукариотических микробных клеток.

Тема 1.2. Рост, размножение и особенности метаболизма микроорганизмов.

Тема 1.3. Распространение микроорганизмов в природе, участие в круговороте углерода и азота. Влияние физико-химических факторов на микроорганизмы.

Раздел 2. Микроорганизмы и организм человека. Роль микроорганизмов в развитии инфекционного процесса и защитных реакций макроорганизма, действие антимикробных химиотерапевтических препаратов на микроорганизмы.

(2 ч.)

Тема 2.1. Роль микроорганизмов в развитии инфекционного процесса. Основные группы противомикробных химиотерапевтических препаратов.

Тема 2.2. Роль микроорганизмов во врожденном и приобретенном иммунитете. Микроорганизмы - основа для создания иммунобиологических препаратов

(2 ч.)

Консультация по вопросам экзамена

4.4. Содержание занятий семинарского типа.

Очная форма обучения. Консультации в период теоретического обучения (38 ч.)

Раздел 1. Морфолого-биологическая характеристика, метаболизм микроорганизмов, распространение и роль в природе. (24 ч.)

Тема 1.1. Морфолого-биологические свойства бактерий, грибов, вирусов, состав и строение прокариотических и эукариотических микробных клеток. (14 ч.)

1. Консультация по теме "Морфология бактерий"(4ч)

2. Консультация по теме "Морфология грибов"(3ч)

3. Консультация по теме "Морфолого-биологические свойства вирусов"(3 ч)

4. Консультация по порядку выполнения и оформления отчета по заданию реконструктивного уровня "Выделение чистой культуры микроорганизма" (4ч)

Тема 1.2. Рост, размножение и особенности метаболизма микроорганизмов. (6 ч.)

1. Консультация по теме "Способы получения энергии у микроорганизмов" (3ч.)

2. Консультация по теме " Построение кривой роста" (3 ч.)

Тема 1.3. Распространение микроорганизмов в природе, участие в круговороте углерода и азота. Влияние физико-химических факторов на микроорганизмы. (4 ч.)

1. Консультация по теме "Асептика, антисептика, дезинфекция, стерилизация" (4ч.)

Раздел 2. Микроорганизмы и организм человека. Роль микроорганизмов в развитии инфекционного процесса и защитных реакций макроорганизма, действие антимикробных химиотерапевтических препаратов на микроорганизмы.

(14 ч.)

Тема 2.1. Роль микроорганизмов в развитии инфекционного процесса. Основные группы противомикробных химиотерапевтических препаратов. (8 ч.)

1. Консультация по теме "Факторы вирулентности микроорганизмов, механизмы действия экзо- и эндотоксинов" (4ч.)

2. Консультация по теме "Механизмы действия актимикробных ХТП, механизмы приобретенной резистентности к антимикробным препаратам" (4ч.)

Тема 2.2. Роль микроорганизмов во врожденном и приобретенном иммунитете. Микроорганизмы - основа для создания иммунобиологических препаратов

(6 ч.)

1. Консультация по теме "Серологические реакции" (3 ч.)

2. Консультация по теме "Современные и традиционные вакцины. Вакцинопрофилактика в РФ" (3 ч.)

4.5. Содержание занятий семинарского типа.

Очная форма обучения. Контактные часы на аттестацию в период обучения (2 ч.)

Раздел 1. Морфолого-биологическая характеристика, метаболизм микроорганизмов, распространение и роль в природе. (2 ч.)

Тема 1.1. Морфолого-биологические свойства бактерий, грибов, вирусов, состав и строение прокариотических и эукариотических микробных клеток.

Тема 1.2. Рост, размножение и особенности метаболизма микроорганизмов.

Тема 1.3. Распространение микроорганизмов в природе, участие в круговороте углерода и азота. Влияние физико-химических факторов на микроорганизмы. (2 ч.)

Раздел 2. Микроорганизмы и организм человека. Роль микроорганизмов в развитии инфекционного процесса и защитных реакций макроорганизма, действие антимикробных химиотерапевтических препаратов на микроорганизмы.

Тема 2.1. Роль микроорганизмов в развитии инфекционного процесса. Основные группы противомикробных химиотерапевтических препаратов.

Тема 2.2. Роль микроорганизмов во врожденном и приобретенном иммунитете. Микроорганизмы - основа для создания иммунобиологических препаратов

4.6. Содержание занятий семинарского типа.

Очная форма обучения. Лабораторные занятия (104 ч.)

Раздел 1. Морфолого-биологическая характеристика, метаболизм микроорганизмов, распространение и роль в природе. (68 ч.)

Тема 1.1. Морфолого-биологические свойства бактерий, грибов, вирусов, состав и строение прокариотических и эукариотических микробных клеток. (48 ч.)

1. Организация микробиологической лаборатории, правила работы с микроорганизмами.

2. Морфология кокков и грамотрицательных палочковидных бактерий. Механизм окраски по методу Грама.

3. Морфология спорообразующих бактерий, низших и высших актинобактерий, спирилл, спирохет, хламидий, риккетсий.

4. Изучение морфологических особенностей грибов зигомицетов. Морфология простейших.

5. Мофолого-биологические особенности мицелиальных грибов из отделов аскомицетов и базидиомицетов.
6. Изучение макро- и микроморфологии дрожжевых организмов, их практическое применение.
7. Строение эукариотических и прокариотических микробных клеток. Цитохимические реакции на органоиды и включения в микробную клетку
8. Вирусы эукариот и бактериофаги.
9. Сравнительная характеристика морфологических свойств и структурных особенностей бактерий и грибов.
10. Методы выделения чистых культур микроорганизмов.
11. Коллоквиум по теме «Морфология бактерий, грибов, вирусов»
12. Бактерии и грибы – продуценты биологически активных веществ

Тема 1.2. Рост, размножение и особенности метаболизма микроорганизмов. (8 ч.)

1. Рост и размножение микроорганизмов. Построение кривой роста дрожжей при периодическом культивировании.
2. Питание микроорганизмов, питательные среды. Дыхание и брожение микроорганизмов.

Тема 1.3. Распространение микроорганизмов в природе, участие в круговороте углерода и азота. Влияние физико-химических факторов на микроорганизмы. (12 ч.)

1. Влияние физических и химических факторов на жизнедеятельность микроорганизмов
2. Роль микроорганизмов в круговороте азота в природе, изучение аммонифицирующих бактерий
3. Роль микроорганизмов в круговороте углерода в природе. Изучение микроорганизмов – разрушителей целлюлозы.

Раздел 2. Микроорганизмы и организм человека. Роль микроорганизмов в развитии инфекционного процесса и защитных реакций макроорганизма, действие антимикробных химиотерапевтических препаратов на микроорганизмы.

(36 ч.)

Тема 2.1. Роль микроорганизмов в развитии инфекционного процесса. Основные группы противомикробных химиотерапевтических препаратов. (24 ч.)

1. Микроорганизмы - представители нормальной микрофлоры тела человека
2. Инфекция. Факторы патогенности микроорганизмов
3. Коллоквиум по теме «Метаболизм микроорганизмов, роль в инфекционном процессе.»
4. Симбиоз и антагонизм микроорганизмов
5. Основные группы антимикробных химиотерапевтических препаратов синтетического происхождения. Определение чувствительности микроорганизмов к ХТП.
6. Антибиотики. Методы определения активности антибиотиков. Механизмы устойчивости микроорганизмов к ХТП

Тема 2.2. Роль микроорганизмов во врожденном и приобретенном иммунитете. Микроорганизмы - основа для создания иммунобиологических препаратов

(12 ч.)

1. Факторы врожденного иммунитета в противоиной защите организма.
2. Формы приобретенного иммунитета. Антигены микробных клеток, антитела. Методы выявления микробных антигенов
3. Иммунобиологические препараты – вакцины, иммуноглобулины.

4.7. Содержание занятий лекционного типа.

Очная форма обучения. Лекции (46 ч.)

Раздел 1. Морфолого-биологическая характеристика, метаболизм микроорганизмов, распространение и роль в природе. (30 ч.)

Тема 1.1. Морфолого-биологические свойства бактерий, грибов, вирусов, состав и строение прокариотических и эукариотических микробных клеток. (20 ч.)

1. Основные этапы развития микробиологии. Естественная и искусственная систематика микроорганизмов.
2. Морфолого-биологические особенности грамотрицательных и грамположительных кокковидных бактерий
3. Морфолого-биологические особенности палочковидных бактерий. Спорообразующие бактерии. Строение и функции спор.
4. Характеристика низших и высших актинобактерий, спирилл, спирохет, микоплазм, хламидий и риккетсий
5. Экология и классификация грибов, способы их размножения. Морфолого-биологическая характеристика низших грибов.
6. Морфолого-биологическая характеристика аскомицетов и базидиомицетов, практическое применение.
7. Строение прокариотических и эукариотических микробных клеток
8. Основы наследственности и изменчивости микроорганизмов.
9. Строение и классификация вирусов. Формы и этапы взаимодействия вирусов с клеткой хозяина. Особенности культивирования вирусов.
10. Характеристика основных семейств РНК- и ДНК-содержащих вирусов. Бактериофаги, строение и свойства, практическое использование.

Тема 1.2. Рост, размножение и особенности метаболизма микроорганизмов. (4 ч.)

11. Метаболизм микроорганизмов. Классификация микроорганизмов по типам питания и отношению к кислороду. Аэробное и анаэробное дыхание, брожение.
12. Рост и размножение микроорганизмов.

Тема 1.3. Распространение микроорганизмов в природе, участие в круговороте углерода и азота. Влияние физико-химических факторов на микроорганизмы. (6 ч.)

13. Повреждающее действие физических факторов и химических соединений на микроорганизмы. Определение понятий асептика, антисептика, дезинфекция в промышленности. Методы и объекты стерилизации (4 ч.)
14. Распространение микроорганизмов в природе. Участие бактерий и грибов в круговороте углерода и азота в природе. (2ч)

Раздел 2. Микроорганизмы и организм человека. Роль микроорганизмов в развитии инфекционного процесса и защитных реакций макроорганизма, действие антимикробных химиотерапевтических препаратов на микроорганизмы.

(16 ч.)

Тема 2.1. Роль микроорганизмов в развитии инфекционного процесса. Основные группы противомикробных химиотерапевтических препаратов. (10 ч.)

1. Микроорганизмы - представители нормальной микробиоты тела человека
2. Характеристика инфекционного процесса. Роль микроорганизмов в инфекционном процессе, понятия о патогенности и вирулентности.
3. Характеристика экзо- и эндотоксинов бактерий, механизмы их действия. Источники, механизмы, пути и способы передачи инфекций.
4. Основные группы противомикробных химиотерапевтических препаратов (ХТП) синтетического и природного происхождения, механизмы и спектр антимикробного действия.
5. Микроорганизмы - продуценты антибиотиков. Механизмы и спектры действия антибиотиков. Естественная и приобретенная устойчивость микроорганизмов к ХТП.

Тема 2.2. Роль микроорганизмов во врожденном и приобретенном иммунитете. Микроорганизмы - основа для создания иммунобиологических препаратов

(6 ч.)

1. Виды иммунитета. Значение факторов врожденного иммунитета в защите организма от бактериальных и вирусных инфекций.
2. Антигены бактерий и вирусов. Гуморальная и клеточная формы приобретенного иммунитета. Иммунодиагностические реакции.
3. Микроорганизмы - основа для создания иммунобиологических препаратов. Классификация вакцин. Традиционные и современные вакцины, иммунные сыворотки и иммуноглобулины.

4.8. Содержание самостоятельной работы обучающихся

Очная форма обучения. Самостоятельная работа студента (105 ч.)

Раздел 1. Морфолого-биологическая характеристика, метаболизм микроорганизмов, распространение и роль в природе. (82 ч.)

Тема 1.1. Морфолого-биологические свойства бактерий, грибов, вирусов, состав и строение прокариотических и эукариотических микробных клеток. (52 ч.)

1. Подготовка к текущему контролю
2. Подготовка к коллоквиуму
3. Подготовка к промежуточной аттестации

Тема 1.2. Рост, размножение и особенности метаболизма микроорганизмов. (20 ч.)

1. Подготовка к текущему контролю знаний и промежуточной аттестации.
2. Подготовка к коллоквиуму

Тема 1.3. Распространение микроорганизмов в природе, участие в круговороте углерода и азота. Влияние физико-химических факторов на микроорганизмы. (10 ч.)

1. Подготовка к текущему контролю знаний
2. Подготовка к коллоквиуму

Раздел 2. Микроорганизмы и организм человека. Роль микроорганизмов в развитии инфекционного процесса и защитных реакций макроорганизма, действие антимикробных химиотерапевтических препаратов на микроорганизмы.

(23 ч.)

Тема 2.1. Роль микроорганизмов в развитии инфекционного процесса. Основные группы противомикробных химиотерапевтических препаратов. (14 ч.)

1. Подготовка к текущему контролю знаний и промежуточной аттестации.

Тема 2.2. Роль микроорганизмов во врожденном и приобретенном иммунитете. Микроорганизмы - основа для создания иммунобиологических препаратов

(9 ч.)

1. Подготовка к текущему контролю и промежуточной аттестации

5. Порядок проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация: Зачет, Четвертый семестр.

Промежуточная аттестация: Экзамен, Пятый семестр.

Промежуточная аттестация проводится в форме экзамена. Аттестация обучающегося заключается в последовательной оценке портфолио по дисциплине и оценке собеседования по билету экзамена.

Порядок проведения экзамена:

1. Экзамен проводится в период экзаменационной сессии, предусмотренной календарным

учебным графиком. Не допускается проведение экзамена на последних аудиторных занятиях.

2. Экзамен должен начинаться в указанное в расписании время и проводиться в отведенной для этого аудитории. Самостоятельный перенос экзаменатором времени и места проведения экзамена не допускается.

3. Преподаватель принимает экзамен только при наличии ведомости и надлежащим образом оформленной зачетной книжки.

4. Критерии оценки ответа студента на экзамене, а также форма его проведения доводятся преподавателем до сведения студентов до начала экзамена на экзаменационной консультации.

5. Результат экзамена объявляется студенту непосредственно после его сдачи, затем выставляется в экзаменационную ведомость и зачетную книжку студента. Положительные оценки заносятся в экзаменационную ведомость и зачетную книжку, неудовлетворительная оценка проставляется только в экзаменационной ведомости. В случае неявки студента для сдачи экзамена в ведомости вместо оценки делается запись «не явился».

По результатам проверки портфолио выставляется оценка «зачтено» или «не зачтено». При наличии оценки "зачтено" по портфолио, обучающийся отвечает на экзаменационный билет.

Экзаменационный билет включает три теоретических вопроса

Уровень качества ответа студента на экзамене определяется с использованием оценок «неудовлетворительно», «удовлетворительно», «хорошо», «отлично».

Уровень качества ответа студента на экзамене определяется по следующим критериям.

1. Оценка «отлично» предполагает полные и точные ответы на три теоретических вопроса экзаменационного билета. Ответы характеризуются:

- свободным владением основными терминами и понятиями дисциплины;
- последовательным и логичным изложением материала дисциплины;
- логически завершенными выводами и обобщениями по теме вопросов;
- исчерпывающими ответами на дополнительные вопросы преподавателя.

2. Оценка «хорошо» предполагает полные ответы на три теоретических вопроса экзаменационного билета, но не всегда точное и аргументированное изложение материала.

Ответы характеризуются:

- знанием основных терминов и понятий дисциплины;
- последовательным изложением материала дисциплины;
- умением формулировать некоторые обобщения и выводы по теме вопросов;
- правильными ответами на дополнительные вопросы преподавателя, но с некоторыми неточностями.

3. Оценка «удовлетворительно» предполагает допущение погрешностей, неточностей и ошибок в ответах на теоретические вопросы, но при этом студент обладает необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя. При ответе студент:

- допускает ошибки в основных терминах и понятиях дисциплины,
- применяет знания, допускает ошибки, не делает обобщения и выводы по теме вопроса,
- недостаточно последовательно и полно излагает материал дисциплины.

4. Оценка «неудовлетворительно» предполагает следующие характеристики ответа студента:

- не дает ответ хотя бы на один вопрос;
- имеет существенные пробелы в знании основного материала по программе дисциплины;
- допускает существенные ошибки при изложении материала, которые не может исправить даже при помощи преподавателя.

Если по итогам проведенной промежуточной аттестации результаты обучающегося не соответствуют критерию сформированности компетенции, обучающемуся выставляется оценка «не удовлетворительно». Оценка «удовлетворительно», «хорошо» или «отлично» означает успешное прохождение промежуточной аттестации.

6. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины

6.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная литература

1. Зверев, В.В. Микробиология: учебник / В.В. Зверев, М.Н. Бойченко. - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2014. - 608 - ISBN 978-5-9704-2798-9. - Текст: непосредственный.

2. Нетрусов, А. И. Микробиология: теория и практика в 2 ч. Часть 1: учебник для вузов / А. И. Нетрусов, И. Б. Котова. - Москва: Юрайт, 2022. - 315 с - 978-5-534-03805-7. - Текст: электронный. // ИКО Юрайт: [сайт]. - URL: <https://urait.ru/book/cover/DE7551C6-9FA2-4F2D-BECC-AA0D726845DE> (дата обращения: 15.09.2022). - Режим доступа: по подписке

3. Нетрусов, А. И. Микробиология: теория и практика в 2 ч. Часть 2: учебник для вузов / А. И. Нетрусов, И. Б. Котова. - Москва: Юрайт, 2022. - 332 с - 978-5-534-03806-4. - Текст: электронный. // ИКО Юрайт: [сайт]. - URL: <https://urait.ru/book/cover/88C612C5-0518-4FE3-9486-C551916B72C8> (дата обращения: 15.09.2022). - Режим доступа: по подписке

Дополнительная литература

1. Хаитов, Р.М. Иммунология: учебник / Р.М. Хаитов. - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2021. - 520 - 978-5-9704-6398-7. - Текст: непосредственный.

2. Уоррен., Левинсон Медицинская микробиология и иммунология / Левинсон Уоррен., перевод В. Б. Белобородов. - Медицинская микробиология и иммунология - Москва: Лаборатория знаний, 2020. - 1183 с. - 978-5-00101-711-0. - Текст: электронный. // ЭБС IPR BOOKS: [сайт]. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/37055.html> (дата обращения: 15.09.2022). - Режим доступа: по подписке

3. Ананьева, Е. П. Микроорганизмы и окружающая среда. Питание, дыхание, брожение: учебное пособие по микробиологии для студентов факультета промышленной технологии лекарств по направлению подготовки 19.03.01 «Биотехнология». Квалификация – бакалавр / Е. П. Ананьева, С. В. Гурина, О. М. Тихомирова.; ГБОУ ВПО СПХФА Минздрава России. - Санкт-Петербург: Изд-во СПХФА, 2014. - 80 с. - 978-5-8085-0406-6. - Текст: непосредственный.

4. Галынкин., В. А. Основы фармацевтической микробиологии: учебное пособие / В. А. Галынкин., - Основы фармацевтической микробиологии - Санкт-Петербург: Проспект Науки, 2017. - 304 с. - 978-5-903090-14-3. - Текст: электронный. // ЭБС IPR BOOKS: [сайт]. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/79981.html> (дата обращения: 15.09.2022). - Режим доступа: по подписке

5. Ананьева, Е. П. Прокариоты : морфолого-биологическая характеристика: учебное пособие / Е. П. Ананьева, С. В. Гурина, О. М. Тихомирова.; ГБОУ ВПО СПХФА Минздрава России. - Санкт-Петербург: Изд-во СПХФА, 2015. - 80 с. - 978-5-8085-0427-1. - Текст: непосредственный.

6.2. Профессиональные базы данных и ресурсы «Интернет», к которым обеспечивается доступ обучающихся

Профессиональные базы данных

1. eLibrary.ru - Портал научных публикаций

2. <http://grls.rosminzdrav.ru> - Реестр лекарственных средств, зарегистрированных в Российской Федерации

Ресурсы «Интернет»

1. <http://www.iprbookshop.ru> - ЭБС IPR BOOKS : электронная библиотечная система / ООО Компания «Ай Пи Ар Медиа», гл.ред. Е. А. Богатырева. — [Саратов]

2. <http://www.studentlibrary.ru> - ЭБС «Консультант студента» : / ООО «Политехресурс». – Москва

3. <https://biblio-online.ru/bcode/433109> - ЭБС Юрайт : [сайт] / издательство Юрайт

6.3. Программное обеспечение и информационно-справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Для обеспечения реализации дисциплины используется стандартный комплект программного обеспечения (ПО), включающий регулярно обновляемое свободно распространяемое и лицензионное ПО, в т.ч. MS Office.

Программное обеспечение для адаптации образовательных ресурсов для обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья:

Программа экранного доступа Nvda - программа экранного доступа к системным и офисным приложениям, включая web-браузеры, почтовые клиенты, Интернет-мессенджеры и офисные пакеты. Встроенная поддержка речевого вывода на более чем 80 языках. Поддержка большого числа брайлевских дисплеев, включая возможность автоматического обнаружения многих из них, а также поддержка брайлевского ввода для дисплеев с брайлевской клавиатурой. Чтение элементов управления и текста при использовании жестов сенсорного экрана.

Перечень программного обеспечения

(обновление производится по мере появления новых версий программы)

Не используется.

Перечень информационно-справочных систем

(обновление выполняется еженедельно)

Не используется.

6.4. Специальные помещения, лаборатории и лабораторное оборудование

Для обеспечения реализации дисциплины используется оборудование общего назначения, специализированное оборудование, оборудование, обеспечивающее адаптацию электронных и печатных образовательных ресурсов для обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий по списку.

Оборудование общего назначения:

Презентационное оборудование (мультимедиа-проектор, экран, компьютер для управления) - для проведения лекционных и семинарских занятий.

Компьютерный класс (с выходом в Internet) - для организации самостоятельной работы обучающихся.

Оборудование, обеспечивающее адаптацию электронных и печатных образовательных ресурсов для обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья (место размещения - учебно-методический отдел, устанавливается по месту проведения занятий (при необходимости)):

Устройство портативное для увеличения DION OPTIC VISION - предназначено для обучающихся с нарушением зрения с целью увеличения текста и подбора контрастных схем изображения;

Электронный ручной видеоувеличитель Bigger D2.5-43 TV - предназначено для обучающихся с нарушением зрения для увеличения и чтения плоскочечатного текста;

Радиокласс (радиомикрофон) «Сонет-PCM» РМ-6-1 (заушный индиктор) - портативная звуковая FM-система для обучающихся с нарушением слуха, улучшающая восприятие голосовой информации.

учебно-лабораторные помещения

Микроскоп Биомед 4 - 1 шт.

Микроскоп МИКМЕД-5 - 1 шт.

Микроскоп МИКМЕД-6 - 1 шт.

Микроскоп Микромед - 1 шт.
Облучатель бактерицидный ОБП-300 (в ком-те с лампами) - 1 шт.
Проектор BenQ MS524 - 1 шт.
Шкаф медицинский ШМ-003 - 1 шт.

7. Методические указания по освоению дисциплины (модуля)

В ходе реализации учебного процесса по дисциплине проводятся учебные занятия и выполняется самостоятельная работа. По вопросам, возникающим в процессе выполнения самостоятельной работы, проводятся консультации.

Для организации и контроля самостоятельной работы обучающихся, а также проведения консультаций применяются информационно-коммуникационные технологии:

Информирование: <http://edu.spcpu.ru/course/view.php?id=1017>

Консультирование: <http://edu.spcpu.ru/course/view.php?id=1017>

Контроль: <http://edu.spcpu.ru/course/view.php?id=1017>

Размещение учебных материалов: <http://edu.spcpu.ru/course/view.php?id=1017>

Учебно-методическое обеспечение:

Ананьева Е.П. Микробиология: электронный учебно-методический комплекс /Е.П. Ананьева, О.М. Тихомирова; ФГБОУ ВО СПХФУ Минздрава России. – Санкт-Петербург, [2019]. – Текст электронный// ЭИОС СПХФУ: [сайт]. - URL : <https://edu-spcpu.ru/course/view.php?id=1017>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей.

Методические указания по формам работы

Консультации в период теоретического обучения

Консультации в период теоретического обучения предназначены для разъяснения порядка выполнения самостоятельной работы и ответа на сложные вопросы в изучении дисциплины. В рамках консультаций проводится контроль выполнения обучающимся самостоятельной работы. Контроль осуществляется в следующей форме:

Деловой игры

Краткая характеристика оценочного средства: представляет собой совместную деятельность группы обучающихся и преподавателя под управлением преподавателя с целью решения учебных и профессионально-ориентированных задач путем игрового моделирования реальной проблемной ситуации. Позволяет оценивать умение анализировать и решать типичные профессиональные задачи.

Представление оценочного средства в оценочных материалах: тема (проблема), концепция, роли и ожидаемый результат по каждой игре.

Задач и заданий репродуктивного уровня

Краткая характеристика оценочного средства: представляет собой средство, позволяющее оценивать и диагностировать знание фактического материала (базовые понятия, алгоритмы, факты) и умение правильно использовать специальные термины и понятия, узнавание объектов изучения в рамках определенного раздела дисциплины.

Представление оценочного средства в оценочных материалах: комплект задач и заданий

Задач и заданий реконструктивного уровня

Краткая характеристика оценочного средства: представляет собой средство, позволяющее оценивать и диагностировать умения синтезировать, анализировать, обобщать фактический и теоретический материал с формулированием конкретных выводов, установлением причинно-следственных связей.

Представление оценочного средства в оценочных материалах: комплект задач и заданий

Задач и заданий творческого уровня

Краткая характеристика оценочного средства: представляет собой средство, позволяющее оценивать и диагностировать умения, интегрировать знания различных областей, аргументировать собственную точку зрения.

Представление оценочного средства в оценочных материалах: комплект задач и заданий

Кейс-задачи

Краткая характеристика оценочного средства: представляет собой проблемное задание, в котором обучающемуся предлагают осмыслить реальную профессионально-ориентированную ситуацию, необходимую для решения данной проблемы.

Представление оценочного средства в оценочных материалах: задания для решения кейс-задачи.

Коллоквиума

Краткая характеристика оценочного средства: представляет собой средство контроля усвоения учебного материала темы, раздела или разделов дисциплины, организованное как учебное занятие в виде собеседования преподавателя с обучающимися.

Представление оценочного средства в оценочных материалах: вопросы по темам/разделам дисциплины.

Контрольной работы

Краткая характеристика оценочного средства: представляет собой средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу.

Представление оценочного средства в оценочных материалах: комплект контрольных заданий по вариантам.

Круглого стола

Краткая характеристика оценочного средства: представляет собой средства, позволяющие включить обучающихся в процесс обсуждения спорного вопроса, проблемы и оценить их умение аргументировать собственную точку зрения.

Представление оценочного средства в оценочных материалах: Перечень дискуссионных тем для проведения круглого стола.

Портфолио

Краткая характеристика оценочного средства: представляет собой целевую подборку работ студента, раскрывающая его индивидуальные образовательные достижения в одной или нескольких учебных дисциплинах.

Представление оценочного средства в оценочных материалах: структура портфолио.

Проекта

Краткая характеристика оценочного средства: представляет собой конечный продукт, получаемый в результате планирования и выполнения комплекса учебных и исследовательских заданий. Позволяет оценить умения обучающихся самостоятельно конструировать свои знания в процессе решения практических задач и проблем, ориентироваться в информационном пространстве и уровень сформированности аналитических, исследовательских навыков, навыков практического и творческого мышления. Может выполняться в индивидуальном порядке или группой обучающихся.

Представление оценочного средства в оценочных материалах: темы групповых и/или индивидуальных проектов.

Расчетно-графической работы

Краткая характеристика оценочного средства: представляет собой средство проверки умений применять полученные знания по заранее определенной методике для решения задач или заданий по модулю или дисциплине в целом.

Представление оценочного средства в оценочных материалах: комплект заданий для выполнения расчетно-графической работы.

Собеседование

Краткая характеристика оценочного средства: представляет собой средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.

Представление оценочного средства в оценочных материалах: вопросы по темам/разделам дисциплины

Творческое задание

Краткая характеристика оценочного средства: представляет собой частично регламентированное задание, имеющее нестандартное решение и позволяющее диагностировать умения, интегрировать знания различных областей, аргументировать собственную точку зрения. Может выполняться в индивидуальном порядке или группой обучающихся.

Представление оценочного средства в оценочных материалах: темы групповых и/или индивидуальных творческих заданий.

Тест

Краткая характеристика оценочного средства: представляет собой систему стандартизированных заданий, позволяющую автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося.

Представление оценочного средства в оценочных материалах: спецификация банка тестовых заданий

Доклада, сообщения

Краткая характеристика оценочного средства: представляет собой продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой публичное выступление по представлению полученных результатов решения определенной учебно-практической, учебно-исследовательской или научной темы.

Представление оценочного средства в оценочных материалах: темы докладов, сообщений.

Реферата

Краткая характеристика оценочного средства: представляет собой продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой краткое изложение в письменном виде полученных результатов теоретического анализа определенной научной (учебно-исследовательской) темы, где автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды на нее.

Представление оценочного средства в оценочных материалах: темы рефератов

Эссе

Краткая характеристика оценочного средства: представляет собой средство, позволяющее оценить умение обучающегося письменно излагать суть поставленной проблемы, самостоятельно проводить анализ этой проблемы с использованием концепций и аналитического инструментария соответствующей дисциплины, делать выводы, обобщающие авторскую позицию по поставленной проблеме

Представление оценочного средства в оценочных материалах: тематика эссе

Лекции

Лекции предназначены для сообщения обучающимся необходимого для изучения дисциплины объема теоретического материала. В рамках лекций преподавателем могут реализовываться следующие интерактивные образовательные технологии: дискуссия, лекция с ошибками, видеоконференция, вебинар.

Лабораторные занятия

Текущий контроль знаний осуществляется на лабораторных занятиях и проводится в форме:

Заданий репродуктивного уровня

Краткая характеристика оценочного средства: представляет собой средство, позволяющее оценивать и диагностировать знание фактического материала (базовые понятия, алгоритмы, факты) и умение правильно использовать специальные термины и понятия, узнавание объектов изучения в рамках определенного раздела дисциплины.

Представление оценочного средства в оценочных материалах: комплект заданий

Заданий реконструктивного уровня

Краткая характеристика оценочного средства: представляет собой средство, позволяющее оценивать и диагностировать умения синтезировать, анализировать, обобщать фактический и теоретический материал с формулированием конкретных выводов, установлением причинно-следственных связей.

Представление оценочного средства в оценочных материалах: комплект заданий

Коллоквиума

Краткая характеристика оценочного средства: представляет собой средство контроля усвоения учебного материала темы, раздела или разделов дисциплины, организованное как учебное занятие в виде собеседования преподавателя с обучающимися.

Представление оценочного средства в оценочных материалах: вопросы по темам/разделам дисциплины.

Протокол лабораторной работы

Краткая характеристика оценочного средства: средство, позволяющее оценить способность обучающегося самостоятельно выполнять учебные задачи и задания с использованием специализированного оборудования и (или) программного обеспечения, обеспеченную совокупностью теоретических знаний.

Представление оценочного средства в фонде: требования к структуре и содержанию протокола.

Собеседование

Краткая характеристика оценочного средства: представляет собой средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.

Представление оценочного средства в оценочных материалах: вопросы по темам/разделам дисциплины

Тест

Краткая характеристика оценочного средства: представляет собой систему стандартизированных заданий, позволяющую автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося.

Представление оценочного средства в оценочных материалах: спецификация банка тестовых заданий