

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Павлов Валентин Николаевич
Должность: Ректор
Дата подписания: 30.09.2022 16:28:10
Уникальный программный ключ:
a562210a8a161d1bc9a34c4a0a3e820ac76b9d73665849e6d6db2e5a4e71d6ee

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
МИНИСТЕРСТВА ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Кафедра фундаментальной и прикладной микробиологии

УТВЕРЖДАЮ

Ректор В.Н. Павлов
06 2021г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Физиология роста и размножения микроорганизмов

Программа бакалавриата по направлению подготовки 06.03.01 Биология
направленность (профиль) «Микробиология»

Форма обучения очная
Срок освоения ООП - 4 года

Курс – III
Контактная работа - 72 часа
лекции – 22 часа
практические занятия – 50 часов
Самостоятельная (внеаудиторная)
работа – 36 часов

Семестр V
Зачет
Всего 108 часов (3 ЗЕ)

Уфа 2021г.

УТВЕРЖДАЮ

Председатель УМС

по направлению подготовки Биологические науки

Галимов Ш.Н.



ЛИСТ АКТУАЛИЗАЦИИ

к рабочей программе, учебно-методическим материалам (УММ)

и фонду оценочных материалов (ФОМ) учебной дисциплины Физиология роста и размножения микроорганизмов

по направлению подготовки 06.03.01 Биология

В соответствии с основной образовательной программой высшего образования по 06.03.01 по направлению подготовки Биология 2022 г. и учебным планом по направлению подготовки 06.03.01 Биология, утвержденным ФГБОУ ВО БГМУ Минздрава России 24.05.2022г., протокол № 5, проведен анализ рабочей программы, УММ и ФОМ учебной дисциплины Физиология роста и размножения микроорганизмов

Содержание и структура рабочей программы оценена и пересмотрена в соответствии с ФГОС ВО 3++.

Рабочая программа учебной дисциплины Физиология роста и размножения микроорганизмов соответствует ООП 2022г. и учебному плану 2022 г. по направлению подготовки 06.03.01 Биология. В рабочей программе дисциплины количество и распределение часов по семестрам, название тем лекций, практических занятий, виды СРО остаются без изменений. УММ составлены в соответствии с рабочей программой учебной дисциплины Физиология роста и размножения микроорганизмов без изменений. ФОСы: актуализированы тестовые задания, вопросы к зачету, разработаны ситуационные задания с учетом развития науки, образования, техники и технологий.

В рабочей программе пересмотрены компетенции и методы оценивания.

Рабочая программа дисциплины Физиология роста и размножения микроорганизмов 2022г. актуализирована и адаптирована с учетом вклада биомедицинских наук, которые отражают современный научный и технологический уровень развития клинической практики, а также текущие и ожидаемые потребности общества и системы здравоохранения.

Программа обновлена по результатам внутренней оценки и анализа литературы.

Обсуждено и утверждено на заседании кафедры фундаментальной и прикладной микробиологии

Протокол №8 «26» мая 2022г.

Зав. кафедрой _____ Мавзютов А.Р.

Обсуждено и утверждено на заседании ЦМК естественнонаучных дисциплин

Протокол № 7 от «07» июня 2022 г.

Обсуждено и утверждено на заседании УМС по направлению подготовки Биологические науки

Протокол № 10 от «14» июня 2022 г.

При разработке рабочей программы учебной дисциплины «Физиология роста и размножения микроорганизмов» в основу положены:

- 1) ФГОС ВО - бакалавриат по направлению подготовки 06.03.01 Биология, утвержденный приказом Министерства науки и высшего образования РФ № 920 от 7 августа 2020 года;
- 2) Учебный план по программе бакалавриата по направлению подготовки 06.03.01 Биология, утвержденный Ученым советом ФГБОУ ВО «Башкирский государственный медицинский университет» от «25» мая 2021г., протокол № 6.
- 3) Профессиональный стандарт «Педагог (педагогическая деятельность в сфере дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования) (воспитатель, учитель)», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 18 октября 2013 г. N 544н
- 4) Профессиональный стандарт «Микробиолог», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 31 октября 2014 года N 865н

Рабочая программа учебной дисциплины одобрена на заседании кафедры фундаментальной и прикладной микробиологии, от «25» мая 2021 г. Протокол № 10

Заведующий кафедрой

А.Р. Мавзютов

Рабочая программа учебной дисциплины одобрена учебно-методическим советом по направлению подготовки Биология от «03» июня 2021г., протокол № 9

Председатель
УМС, д.м.н., профессор

Ш.Н. Галимов

Разработчики:
д.м.н., профессор

А.Р. Мавзютов

Содержание рабочей программы

| | |
|---|----|
| 1. Пояснительная записка | 4 |
| 2. Вводная часть | 5 |
| 2.1. Цель и задачи освоения дисциплины | 5 |
| 2.2. Место учебной дисциплины в структуре ООП | 5 |
| 2.3. Требования к результатам освоения учебной дисциплины | 6 |
| 3. Основная часть | 10 |
| 3.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы | 10 |
| 3.2. Разделы учебной дисциплины (модуля) и междисциплинарные связи с последующими дисциплинами..... | 10 |
| 3.3. Разделы учебной дисциплины, виды учебной деятельности и формы контроля | 11 |
| 3.4. Название тем лекций и количество часов по семестрам изучения учебной дисциплины | 12 |
| 3.5. Название тем практических занятий и количество часов по семестрам изучения учебной дисциплины | 12 |
| 3.6. Лабораторный практикум | 13 |
| 3.7. Самостоятельная работа обучающихся | 13 |
| 3.7.1. Виды СРО | 13 |
| 3.8. Оценочные средства для контроля успеваемости и результатов освоения учебной дисциплины | 14 |
| 3.8.1. Виды контроля и аттестации, формы оценочных средств | 14 |
| 3.8.2. Примеры оценочных средств | 15 |
| 3.9. Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины | 17 |
| 3.10. Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины | 18 |
| 3.11. Образовательные технологии | 18 |
| 3.12. Разделы учебной дисциплины и междисциплинарные связи с последующими дисциплинами | 18 |
| 4. Методические рекомендации по организации изучения | 19 |

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Целью изучения дисциплины является формирование у обучающихся комплекса научных знаний по современной микробиологии.

В процессе изучения дисциплины «Физиология роста и размножения микроорганизмов» преподаватель демонстрирует современные методы лабораторного и промышленного культивирования микроорганизмов. Изложение и интерпретация материала сопровождаются показом необходимых иллюстраций и демонстрационных материалов.

Теоретические знания, полученные обучающимися на лекциях и в ходе самостоятельной работы с учебниками и методической литературой, должны быть закреплены на лабораторных занятиях, на которых обучающиеся знакомятся с методами культивирования различных микроорганизмов в лабораторных условиях, изучают характер влияния различных факторов среды на рост микроорганизмов.

Преподавание курса состоит из лекционного курса, лабораторных и практических занятий и самостоятельной работы обучающихся. Чтение лекций проводится из расчета 2 академических часа в неделю, 2-х часовые практические и лабораторные занятия проводятся в соответствии с рабочей программой. Самостоятельная работа обучающихся заключается в подготовке к текущим лабораторным занятиям, а также к контрольным мероприятиям, проводимым в рамках рейтинговой системы оценки успешности обучения обучающихся. Итоговый контроль знаний, обучающихся осуществляется на экзамене.

Выпускник должен иметь базовые представления о разнообразии биологических объектов, современные представления о принципах структурной и функциональной организации биологических объектов и механизмах гомеостатической регуляции, принципах клеточной организации биологических объектов, о биофизических и биохимических основах, мембранных процессах и молекулярных механизмах жизнедеятельности, а также уметь применять основные физиологические методы анализа и оценки состояния живых систем, современные экспериментальные методы работы с биологическими объектами в полевых и лабораторных условиях, навыки работы с современной аппаратурой, ориентироваться в специальной и научной литературе, применять на практике полученные знания и навыки».

2. ВВОДНАЯ ЧАСТЬ

2.1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)

Цель освоения учебной дисциплины (модуля) «Физиология роста и размножения микроорганизмов» состоит в приобретении полного объема систематизированных теоретических знаний и минимума профессиональных навыков, необходимых для самостоятельной работы, а именно связь между питанием, ростом, развитием и размножением, рост микробной популяции, современные методы лабораторного и промышленного культивирования микроорганизмов и использование математических методов (моделирования и статистики) для изучения роста микроорганизмов.

При этом *задачами* дисциплины являются:

- сформировать у обучающихся представление о понятиях рост, развитие, размножение микроорганизмов
- продемонстрировать особенности этих процессов и их связь у микроорганизмов
- ознакомить с понятием «питательные вещества» и объяснить, что представляют собой основные группы питательных веществ и типы питания у микроорганизмов
- изучить принципы физиологии роста периодической культуры
- рассказать о разнообразных способах получения непрерывной культуры
- объяснить необходимость владения математическими методами (моделирования и статистики) для изучения физиологии роста микроорганизмов

2.2. Место учебной дисциплины (модуля) в структуре ООПпо направлению подготовки 06.03.01 Биология

2.2.1. Учебная дисциплина (модуль) «Физиология роста и размножения микроорганизмов» относится к базовой части.

2.2.2. Для изучения данной учебной дисциплины (модуля) необходимы следующие знания, умения, навыки и компетенции, формируемые предшествующими дисциплинами:

Микробиология, вирусология

Знания: особенности морфологии бактериальной клетки, биохимическое и физиологическое многообразие прокариот, современная классификация и номенклатура микроорганизмов, строение, способы воспроизведения, стратегия генома, механизмы проникновения вирусов в клетки; химический состав вирионов, принципы классификации вирусов, значение вирусов для биосферы в целом

Умения: ориентироваться в морфологическом и функциональном многообразии прокариот, демонстрировать биохимическую общность процессов, протекающих в клетках прокариот и эукариот на молекулярном и клеточном уровне, пользоваться учебной, научной, научно-популярной литературой, сетью Интернет для профессиональной деятельности, выступать перед аудиторией с докладами и отвечать на вопросы, участвовать в дискуссиях и беседах

Навыки: методы приготовления и окраски простыми и сложными способами микропрепаратов, методы микроскопирования, базовые технологии преобразования информации: текстовые, табличные редакторы, поиск в сети Интернет, методы подготовки презентаций для мультимедийных представлений

Сформировать компетенции: ОПК-3.

Цитология микроорганизмов

Знания: строение эукариотических и прокариотических клеток; формирование иммунной системы в эмбриогенезе; иммунокомпетентные клетки, их строение, свойства и функция.

Умения: решение типовых задач по цитологии, использование учебной и научной литературой для профессиональной деятельности

Навыки: конспектирование лекционного материала, работа с литературой, базовые технологии преобразования информации: текстовые, табличные редакторы, поиск в сети Интернет.

Сформировать компетенции: ОПК-3.

Генетика и систематика микроорганизмов

Знания: строение генов и геномов, репликация, транскрипция, трансляция, сплайсинг, процессинг, строение хромосом, наследование признаков, мутации, изменчивость, обратная транскрипция.

Умения: Решение генетических задач, умение отвечать на вопросы, участвовать в дискуссиях, выступать с докладами перед аудиторией, читать и усваивать материал с помощью литературы.

Навыки: конспектирование лекционного материала, работа с литературой, методы подготовки презентаций для мультимедийных представлений.

Сформировать компетенции: : ОПК-3.

2.3. Требования к результатам освоения учебной дисциплины (модуля)

2.3.1. Виды профессиональной деятельности, которые лежат в основе преподавания данной дисциплины:

1. Научно-исследовательская деятельность
2. Организационно-управленческая деятельность

2.3.2. Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих универсальных (УК) и общепрофессиональных (ОПК) компетенций:

| № п/п | Номер/ индекс компетенции (или его части) и ее содержание | Номер индикатора компетенции (или его части) и его содержание | Индекс трудовой функции и ее содержание | Перечень практических навыков по овладению компетенцией | Оценочные средства |
|-------|---|--|---|--|--|
| 1 | | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 1 | УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач | УК-1.1. Знает принципы сбора, отбора и обобщения информации, методики системного подхода для решения профессиональных задач УК-1.2. Находит и критически анализирует необходимую информацию УК-1.5. Определяет и оценивает последствия возможных решений задачи | | поиск необходимой научной информации; способность самоорганизации и самообразованию поиск необходимой научной информации; способность самоорганизации и самообразованию | письменное тестирование, коллоквиум |
| 2 | ОПК-3. способность понимать базовые представления о разнообразии биологических объектов, значение биоразнообразия для устойчивости биосферы, способностью использовать методы наблюдения, описания, идентификации, классификации, культивирования биологических объектов; | ОПК-3.2.Использует в профессиональной деятельности современные представления о проявлении наследственности и изменчивости на всех уровнях организации живого, представления о генетических основах эволюционных процессов, геномике, протеомике, генетике развития; ОПК-3.3.Применяет основные методы генетического анализа; ОПК-3.4.Использует знания об основах биологии размножения и индивидуального развития; | | способность самоорганизации и самообразованию | контрольная работа, письменное тестирование, собеседование по ситуационным задачам |

3. ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

3.1. Объем учебной дисциплины (модуля) и виды учебной работы

| Вид учебной работы | Всего часов/ зачетных единиц | Семестры |
|--|------------------------------------|------------|
| | | 5 |
| | | часов |
| 1 | 2 | 3 |
| Контактная работа (всего), в том числе: | 72/1,33 | 72 |
| Лекции (Л) | 22/0,39 | 22 |
| Практические занятия (ПЗ) | 50/0,94 | 50 |
| Лабораторные работы (ЛР) | - | - |
| Самостоятельная работа обучающегося (СРО), в том числе: | 36/0,67 | 36 |
| <i>Подготовка к занятиям (ПЗ)</i> | 20/0,4 | 20 |
| <i>Подготовка к текущему контролю (ПТК)</i> | 10/0,1 | 10 |
| <i>Подготовка к промежуточному контролю (ППК)</i> | 6/0,2 | 6 |
| Вид промежуточной аттестации | экзамен (Э) | Э |
| ИТОГО: Общая трудоемкость | час. | 108 |
| | ЗЕ | 3 |

3.2. Разделы учебной дисциплины и компетенции, которые должны быть освоены при их изучении

| п/№ | № компетенции | Наименование раздела учебной дисциплины | Содержание раздела в дидактических единицах (темы разделов) |
|-----|----------------|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| 1. | УК-1, ОПК-3 | Питание микроорганизмов | Основные питательные элементы и микроэлементы. Факторы роста. Типы питания микроорганизмов. Фототрофия и хемотрофия, автотрофия и гетеротрофия, литотрофия и органотрофия. Сапрофиты и паразиты. Прототрофы и ауксотрофы. Ростовые вещества. Поглощение разных веществ клетками. Диффузия и транспорт. Использование микроорганизмами высокомолекулярных соединений и веществ, нерастворимых в воде. Соединения углерода, используемые микроорганизмами. Соединения азота, используемые микроорганизмами. Азотфиксация. Способность микроорганизмов использовать разные соединения серы и фосфора. Потребность в железе, магнии и других элементах. |
| 2. | УК-1, ОПК-3 | Культивирование микроорганизмов | Среды для культивирования микроорганизмов. Основные типы сред, используемые для культивирования микроорганизмов (по составу и физическому состоянию). Физиология роста бактерий на плотных и жидких питательных средах (культуральные признаки). Накопительные культуры и принцип селективности. Чистые культуры микроорганизмов. Методы получения и значение. Методы количественного учета микроорганизмов. Методы определения бактериальной массы. |

| | | | |
|----|----------------|---|---|
| 3. | УК-1, ОПК-3 | Рост и размножение микроорганизмов | Кривая роста, особенности отдельных фаз. Рост в хемостатах и турбидостатах. Основные параметры роста культур: время генерации, удельная скорость роста, выход биомассы, экономический коэффициент. Закономерности роста бактерий в периодической (статической) культуре. Закономерности роста бактерий в непрерывной культуре. Использование процессов в производстве. Рост отдельных микроорганизмов и популяций (культур). Сбалансированный и несбалансированный рост. Возможные причины несбалансированного роста. Методы измерения роста бактерий. Синхронные культуры, способы получения и значение. Методы стерилизации. Физические и химические методы консервирования. |
| 4. | УК-1, ОПК-3 | Действие физических и химических факторов | Отношение микроорганизмов к молекулярному кислороду: аэробы и анаэробы (облигатные и факультативные); аэротолерантные анаэробы и микроаэрофилы. Возможные причины ингибирующего действия молекулярного кислорода на микроорганизмы. Значение рН среды для роста микроорганизмов. Ацидофилы, нейтрофилы и алкалофилы. Рост микроорганизмов в зависимости от температуры. Психрофилы, мезофилы и термофилы. Использование высоких температур для стерилизации. Действие низких температур на выживание микроорганизмов. Рост микроорганизмов в зависимости от активности воды (aw). Устойчивость микроорганизмов к высушиванию. Лиофилизация. Осмотическое давление. Особенности осмофилов. Галофилы. Способы осморегуляции у разных микроорганизмов. Влияние гидростатического давления. Радиация, характер ее действия на микроорганизмы. Мутагены, механизмы устойчивости. Природа антимикробных веществ и области их применения. Антибиотики. |

3.3. Разделы учебной дисциплины (модуля), виды учебной деятельности и формы контроля

| п/№ | № семестра | Наименование раздела учебной дисциплины (модуля) | Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу обучающихся (в часах) | | | | | Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) |
|-----|------------|--|---|----|----|-----|-------|--|
| | | | Л | ЛР | ПЗ | СРО | всего | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| 1. | 4 | Питание микроорганизмов | 8 | - | 14 | 7 | 29 | контрольная работа, письменное тестирование, собеседование по ситуационным задачам |
| 2. | 4 | Культивирование микроорганизмов | 3 | - | 12 | 7 | 22 | контрольная работа, письменное тестирование, |

| | | | | | | | | |
|----|---|---|-----------|----------|-----------|-----------|------------|--|
| 3. | 4 | Рост и размножение микроорганизмов | 3 | - | 12 | 7 | 22 | контрольная работа, письменное тестирование, |
| 4. | 4 | Действие физических и химических факторов | 8 | - | 12 | 9 | 29 | собеседование по ситуационным задачам, контрольная работа, |
| 5. | 4 | Зачет | | - | | | 36 | аттестация по практическим навыкам, итоговое тестирование, собеседование |
| | | ИТОГО: | 22 | - | 50 | 36 | 108 | |

3.4. Название тем лекций и количество часов по семестрам изучения учебной дисциплины (модуля).

| № п/п | Название тем лекций учебной дисциплины (модуля) | Семестр |
|-------|---|-----------|
| | | IV |
| 1 | 2 | 3 |
| 1 | Основные питательные элементы и микроэлементы. Типы питания. | 2 |
| 2 | Поглощение разных веществ клетками. Диффузия и транспорт. | 2 |
| 3 | Соединения углерода и азота, и элементы, используемые микроорганизмами. | 2 |
| 4 | Среды для культивирования микроорганизмов. | 2 |
| 5 | Накопительные и чистые культуры. | 2 |
| 6 | Кривая роста, особенности отдельных фаз. | 2 |
| 7 | Рост в хемостатах и турбидостатах. | 2 |
| 8 | Рост отдельных микроорганизмов и популяций (культур). | 2 |
| 9 | Отношение микроорганизмов к молекулярному кислороду. Значение рН среды для роста микроорганизмов. | 2 |
| 10 | Рост микроорганизмов в зависимости от температуры, активности воды. | 2 |
| 11 | Осмотическое давление. Радиация. Антибиотики. | 2 |
| | ИТОГО | 22 |

3.5. Название тем практических занятий и количество часов по семестрам изучения учебной дисциплины (модуля)

| № п/п | Название тем практических занятий базовой части дисциплины по ФГОС и формы контроля | Объем по семестрам |
|-------|---|--------------------|
| | | V |
| 1 | 2 | 3 |
| 1 | Питание микроорганизмов | 13 |
| 2 | Культивирование микроорганизмов | 12 |
| 3 | Рост и размножение микроорганизмов | 13 |
| 4 | Действие физических и химических факторов | 12 |
| | ИТОГО | 50 |

3.6. Лабораторный практикум

Не предусмотрено учебным планом.

3.7. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩИХСЯ .

3.7.1. Виды СРО.

| № п/п | № семестра | Наименование раздела учебной дисциплины (модуля) | Виды СРО | Всего часов |
|-------------------------|------------|--|--|-------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 1. | 5 | Питание микроорганизмов | подготовка к занятию, подготовка к текущему контролю | 7 |
| 2. | | Культивирование микроорганизмов | подготовка к занятию, подготовка к текущему контролю | 7 |
| 3. | | Рост и размножение микроорганизмов | подготовка к занятию, подготовка к текущему контролю | 7 |
| 4. | | Действие физических и химических факторов | подготовка к занятию, подготовка к текущему контролю | 9 |
| 5. | | Контрольная работа | подготовка к промежуточному контролю | 6 |
| ИТОГО часов в семестре: | | | | 36 |

3.8. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

3.8.1. Виды контроля и аттестации, формы оценочных средств

| № п/п | № семестра | Виды контроля | Наименование раздела учебной дисциплины (модуля) | Оценочные средства | | |
|-------|------------|---------------|--|--|---------------------------|------------------------------|
| | | | | Форма | Кол-во вопросов в задании | Кол-во независимых вариантов |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 1 | 5 | ВК, ТК | Питание микроорганизмов | Тесты (Т), билеты (Б) | Т-10 Б-2 | Т-2 (2x1ПЗ) Б-18 |
| 2 | 5 | ВК, ТК | Культивирование микроорганизмов | Тесты (Т) билеты (Б) | Т-10 Б-2 | Т-6 (2x1 ПЗ) Б-18 |
| 3 | 5 | ВК, ТК | Рост и размножение микроорганизмов | Тесты (Т), билеты (Б) | Т-10 Б-2 | Т-2 (2x1ПЗ) Б-18 |
| 4 | 5 | ВК, ТК | Действие физических и химических факторов | Тесты (Т) билеты (Б) | Т-10 Б-2 | Т-6 (2x1 ПЗ) Б-18 |
| 5 | 5 | ПК | Зачет | Тесты (Т) Практические навыки билеты (Б) | Т-25 ПН-30 Б-3 | Т-3 ПН-1 Б-30 |

3.8.2. Примеры оценочных средств:

| | |
|----------------------------|---|
| для входного контроля (ВК) | 1. НАЗОВИТЕ ТРЕБОВАНИЯ, ПРЕДЪЯВЛЯЕМЫЕ К ПИТАТЕЛЬНЫМ СРЕДАМ 1) Изотоничность 2) Стерильность |
| Тесты (Т) | |

| | |
|---|--|
| | <p>3) Достаточное содержание веществ, необходимых для роста и размножения данного микроба</p> <p>4) Кислая рН среда</p> <p>5) Слабощелочная рН среда</p> <p>2. К ЭЛЕКТИВНЫМ ПИТАТЕЛЬНЫМ СРЕДАМ ОТНОСЯТ</p> <p>1) Желточно-солевой агар</p> <p>2) Кита-Тароции</p> <p>3) Эндо</p> <p>4) Желочный бульон</p> <p>3. К ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНО - ДИАГНОСТИЧЕСКИМ СРЕДАМ НЕ ОТНОСИТСЯ</p> <p>1) Желчный бульон</p> <p>2) Среда Эндо</p> <p>3) Среда Плоскирева</p> <p>4) Среда Олькеницкого</p> <p>5) Среда Ресселя</p> |
| <p>для текущего контроля (ТК)</p> <p>Билеты (Б)</p> | <p>Б</p> <p>1. Физиология роста бактерий на плотных и жидких питательных средах (культуральные признаки).</p> <p>2. Накопительные культуры и принцип элективности.</p> |
| <p>для промежуточного контроля (ПК)</p> <p>Билеты к экзамену (БЭ)</p> | <p>БЭ:</p> <p>1. Среда для культивирования микроорганизмов.</p> <p>2. Устойчивость микроорганизмов к высушиванию. Лиофилизация.</p> |
| <p>для промежуточного контроля (ПК)</p> <p>Тесты к экзамену (БЭ)</p> | <p>1. АУТОТРОФЫ УСВАИВАЮТ УГЛЕРОД ИЗ :</p> <p>1) неорганических веществ</p> <p>2) CO₂</p> <p>3) сложных органических соединений</p> <p>4) аминокимлот</p> <p>2. ПРИ КУЛЬТИВИРОВАНИИ АНАЭРОБОВ ПО ФОРТНЕРУ АНАЭРОБИОЗ ДОСТИГАЕТСЯ ЗА СЧЕТ:</p> <p>1) Роста аэробов</p> <p>2) Горения свечи</p> <p>3) Вытеснения воздуха инертным газом</p> <p>4) Окисление кислорода на катализаторе</p> <p>3. ТЕМПЕРАТУРА РАЗМНОЖЕНИЯ МЕЗОФИЛЛОВ:</p> <p>1) 0-20 градусов</p> <p>2) 20-45 градусов</p> <p>3) 45-70 градусов</p> <p>4) 70-100 градусов</p> |

3.9.УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

3.9.1. Основная литература

| п/№ | Наименование | Автор (ы) | Год, место издания | Кол-во экземпляров | |
|-----|---|--------------|------------------------------|-----------------------|------------|
| | | | | в библиотеке | на кафедре |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 7 | 8 |
| 1. | Большой практикум "Микробиология" | Ившина, И.Б. | СПб. : Проспект науки, 2014. | 25 | 1 |
| 2. | Медицинская микробиология, вирусология и иммунология: в 2 т. Том 1. Режим доступа: ЭБС «Консультант студента» http://www.studmedlib.ru/book/IS | Зверев В.В. | М. : ГЭОТАР-Медиа, 2016. | Неограниченный доступ | |

| | | | | |
|----|--|-----------------|-------------------------------|-----------------------|
| | BN9785970436417.html | | | |
| 3. | Медицинская микробиология, вирусология и иммунология. В 2 т. Том 2. Режим доступа: ЭБС «Консультант студента» http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970436424.html | Зверев В.В. | М. : ГЭОТАР-Медиа, 2016 | Неограниченный доступ |
| 4. | Медицинская микробиология, иммунология и вирусология : учебник | Коротяев, А. И | СПб. : СпецЛит, 2012 | 20 |
| 5. | Микробиология: теория и практика: в 2 ч. Ч. 1. Режим доступа: ЭБС «Юрайт» http://biblio-online.ru/bcode/450147 | Нетрусов, А. И. | М. : Издательство Юрайт, 2020 | 1 |
| 6. | Микробиология: теория и практика: в 2 ч. Ч. 2. Режим доступа: ЭБС «Юрайт» http://biblio-online.ru/bcode/451769 | Нетрусов, А. И | М. : Издательство Юрайт, 2020 | Неограниченный доступ |

3.9.2. Дополнительная литература

| п/№ | Наименование | Автор (ы) | Год, место издания | Кол-во экземпляров | |
|-----|--|--------------------------|--|---|------------|
| | | | | в библиотеке | на кафедре |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 7 | 8 |
| 1. | Микробиология: учебник | В. Гусев, Л. А. Минеева. | М.: Академия, 2008 | 35 | 1 |
| 2 | Микробиология. Биология прокариотов: учебник : в 3-х т. | Пиневиц, А. В. | Санкт-Петербургский гос. ун-т. - СПб. :СПбГУ, 2009 | 5 | 1 |
| 3 | Электронно-библиотечная система «Лань» | | | http://e.lanbook.com | |
| 4 | Электронно-библиотечная система «Консультант студента» для ВПО | | | www.studmedlib.ru | |
| 5 | Электронно-библиотечная система «ЮРАЙТ» | | | https://www.biblio-online.ru | |
| 6 | База данных «Электронная учебная библиотека» | | | http://library.bashgmu.ru | |

3.10. Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины (модуля)

Использование учебных комнат и лабораторий для работы обучающихся.

Учебная мебель на 25 рабочих мест. Рабочее место преподавателя (стол, стул). Доска учебная меловая.

Оборудование: ноутбук Asus, мультимедийный проектор, экран, ламинарный бокс, микроскопы – 10 шт., электроплитка.

Имеются необходимые комплекты лицензионного программного обеспечения для учебного процесса:

| № п/п | Наименование лицензионного программного обеспечения | Реквизиты подтверждающего документа | Срок действия лицензии | Описание программного обеспечения |
|-------|--|--|------------------------|---|
| 1 | Microsoft Desktop School ALNG LicSAPk OLVS E 1Y AcademicEditionEnterprise | Договор № 0301100049620000732-0001 от 01.02.2021, ООО "Софтлайн Трейд" | 2021 год | Операционная система Microsoft Windows |
| 2 | Microsoft Desktop School ALNG LicSAPk OLVS E 1Y AcademicEditionEnterprise | Договор № 0301100049620000732-0001 от 01.02.2021, ООО "Софтлайн Трейд" | 2021 год | Пакет офисных программ Microsoft Office |
| 3 | Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition. 500-999 Node 1 year Educational Renewal License антивирус Касперского | Договор № 0301100049620000732-0001 от 01.02.2021, ООО "Софтлайн Трейд" | 2021 год | Антивирус Касперского – система антивирусной защиты рабочих станций и файловых серверов |

| | | | | |
|---|-------------------------------|--|----------|--|
| 4 | Dr.Web Desktop Security Suite | Договор № 0301100049620000732-0001 от 01.02.2021, ООО "Софтлайн Трейд" | 2021 год | Антивирус Dr.Web – система антивирусной защиты рабочих станций и файловых серверов |
| 5 | Русский Moodle 3KL | Договор № 0301100049620000732-0001 от 01.02.2021, ООО "Софтлайн Трейд" | 2021 год | Система дистанционного обучения для Учебного портала |

3.11. Образовательные технологии

Используемые образовательные технологии при изучении данной дисциплины 20% интерактивных занятий от объема контактной работы

Примеры интерактивных форм и методов проведения занятий: имитационные технологии: ролевые и деловые игры, тренинг, игровое проектирование и др.; неимитационные технологии: лекции (проблемные, визуализация и др.), дискуссии (с «мозговым штурмом» и без него).

3.12. Разделы учебной дисциплины (модуля) и междисциплинарные связи с последующими дисциплинами

| п/№ | Наименование последующих дисциплин | Разделы данной дисциплины, необходимые для изучения последующих дисциплин | | | |
|-----|--|---|---------------------------------|------------------------------------|---|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 |
| | | Питание микроорганизмов | Культивирование микроорганизмов | Рост и размножение микроорганизмов | Действие физических и химических факторов |
| 1 | Сельскохозяйственная микробиология | + | + | + | + |
| 2 | Промышленная микробиология и биотехнология | + | + | + | + |
| 3 | Клиническая и санитарная микробиология | + | + | + | + |
| 5 | Государственная итоговая аттестация | + | + | + | + |

4. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины:

Обучение складывается из контактной работы (72 часа), включающих лекционный курс (22 часа), и практических занятий (50 часов), и самостоятельной работы (36 часов). Основное учебное время выделяется на самостоятельную работу.

При изучении учебной дисциплины (модуля) необходимо использовать знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами (биохимия, микробиология, вирусология, цитология микроорганизмов, генетика и систематика микроорганизмов) и освоить практические умения.

Практические занятия проводятся в виде контактной работы и включают выступления обучающихся, семинары, беседы, обсуждения, выполнение заданий, решение тестов и выполнение контрольных работ.

В соответствии с требованиями ФГОС ВО в учебном процессе широко используются активные и интерактивные формы проведения занятий (объяснительно-иллюстративное обучение с визуализацией, модульное обучение, информатизационное обучение, мультимедийное обучение). Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, составляет не менее 20,0 % от контактной работы.

Самостоятельная работа обучающихся подразумевает подготовку научно-исследовательских работ и включает изучение теоретического материала и проведение экспериментальных работ с представлением и обсуждением результатов.

Работа с учебной литературой рассматривается как вид учебной работы по дисциплине «Физиология роста и размножения микроорганизмов» и выполняется в пределах часов, отводимых на её изучение (в разделе СРО).

Каждый обучающийся обеспечен доступом к библиотечным фондам Университета и кафедры.

По каждому разделу учебной дисциплины разработаны методические рекомендации для обучающихся и методические указания для преподавателей в электронной базе кафедры.

Во время изучения учебной дисциплины обучающиеся самостоятельно проводят экспериментальные лабораторные работы, оформляют протоколы и обрабатывают, анализируют и обобщают результаты наблюдений и измерений, оформляют рабочую тетрадь и представляют преподавателю для проверки.

Работа обучающегося в группе формирует чувство коллективизма и коммуникабельность.

Исходный уровень знаний, обучающихся определяется тестированием, текущий контроль усвоения предмета определяется устным опросом в ходе занятий, и проверкой ответов на тестовые задания.

В конце изучения учебной дисциплины (модуля) проводится промежуточный контроль знаний с использованием тестового контроля, проверкой практических умений и устного опроса по билетам.

Вопросы по учебной дисциплине (модулю) включены в Государственную итоговую аттестацию выпускников.

Итоговый контроль знаний, обучающихся осуществляется на зачете.