

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ
филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования «Мурманский арктический государственный университет»
в г. Апатиты

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.Б.17 Микробиология и вирусология

(название дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом)

основной профессиональной образовательной программы
по направлению подготовки

06.03.01 Биология

направленность (профиль) «Общая биология»

(код и наименование направления подготовки
с указанием направленности (профиля) (наименования магистерской программы))

высшее образование – бакалавриат

уровень профессионального образования: высшее образование – бакалавриат / высшее образование – специалитет, магистратура / высшее образование – подготовка кадров высшей квалификации

бакалавр

квалификация

очная

форма обучения

2016

год набора

Составитель:

Никанова А.В., к.б.н., доцент
кафедры физики, биологии и
инженерных технологий

Утверждено на заседании кафедры физики,
биологии и инженерных технологий
(протокол №1 от 24 января 2017 г.)

Зав. кафедрой



В.Г. Николаев

1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) – формирование фундаментальных знаний по важнейшим проблемам микробиологии и вирусологии.

Задачи дисциплины:

1. формирование у студентов системы знаний о специфике прокариот, их размножении, систематике, метаболизме;
2. формирование представлений о вирусах, об эволюции и экологии микроорганизмов, значении микроорганизмов в природе и жизни человека;
3. определение основных методов науки, специфики культивирования разных групп прокариот;
4. обеспечивать возможности дальнейшего самостоятельного изучения микробиологии;
5. содействовать использованию новых технологий получения информации;
6. способствовать развитию у студентов умений и навыков экспериментальной работы с сапрофитными культурами микроорганизмов.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

знать:

1. разнообразие микробиологических объектов и вирусов;
2. свойства живого, принципы структурной и функциональной организации клетки, механизмы поддержания гомеостаза и взаимосвязи клетки и целостного организма;
3. методы исследования клеток; устройство и характеристики оборудования для молекулярно-генетических исследований;

уметь:

1. классифицировать по тинкториальным свойствам микробные клетки;
2. объяснять взаимосвязь строения и функции на клеточном уровне;
3. оценивать состояние клетки на натурном материале, рисунках и фотографиях;
4. исследовать хромосомы;

владеть:

1. методами наблюдения, описания, идентификации, классификации, культивирования биологических объектов;
2. навыками владения терминологией по молекулярной биологии и вирусологии.

2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

- способность понимать базовые представления о разнообразии (ОПК-3) биологических объектов, значение биоразнообразия для устойчивости биосферы, способностью использовать методы наблюдения, описания, идентификации, классификации, культивирования биологических объектов;
- способность применять знание принципов клеточной организации (ОПК-5) биологических объектов, биофизических и биохимических основ, мембранных процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности.

3. УКАЗАНИЕ МЕСТА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.

Данная дисциплина относится к базовой части дисциплин Блока 1 учебного плана образовательной программы Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по специальности 06.03.01 Биология по профилю «Общая Биология» уровень бакалавриата.

Базовыми для успешного освоения материала по дисциплине «Микробиология с основами вирусологии» являются знания следующих наук: школьный курс биологии, учебная дисциплина: «Общая биология».

4. ОБЪЁМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В ЗАЧЁТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ИЛИ АСТРОНОМИЧЕСКИХ ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ.

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 2 зачётные единицы или 72 часа.

(из расчёта 1 ЗЕТ= 36 часов).

Курс	Семестр	Трудоёмкость в ЗЕТ	Общая трудоёмкость (час.)	Контактная работа			Всего контактных часов	Из них в интер-активной форме	Кол-во часов на СРС	Курсовые работы	Кол-во часов на контроль	Форма контроля
				ЛК	ПР	ЛБ						
3	5	2	72	16	16	-	32	8	40	-	-	Зачёт
Итого:		2	72	16	16	-	32	8	40	-	-	Зачёт

В интерактивной форме часы используются в виде: подготовки и защиты реферата по тематике дисциплины, опросов.

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЁННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ИЛИ АСТРОНОМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ.

№ п/п	Наименование раздела, темы	Контактная работа			Всего контактных часов	Из них в интерактивной форме	Кол-во часов на СРС
		ЛК	ПР	ЛБ			
1	Микробиология как наука	2	2	-	4	-	6
2	Морфология и анатомия бактерий	2	2	-	4	-	6
3	Рост и размножение прокариот	2	2	-	4	2	6

4	Систематика микроорганизмов	2	2	-	4	2	6
5	Экология микроорганизмов	4	4	-	8	2	8
6	Морфология и структура вирусов	4	4	-	8	2	8
	Итого:	16	16	-	32	8	40
	Зачёт						

Содержание дисциплины

Раздел 1. Микробиология как наука.

Предмет и объекты изучения микробиологии. Сравнительная характеристика прокариот, эукариот, вирусов: клеточная организация, многообразие типов питания и дыхания, уровень обмена веществ, энергия размножения, генный паразитизм.

Разделы микробиологии: общая, медицинская, ветеринарная, сельскохозяйственная, промышленная, санитарная, геологическая, водная и др. Общая характеристика микробиологических лабораторий (баклабораторий), правила работы в них. Основные методы микробиологии: микроскопический, бактериологический, серологический, экспериментальный и история развития науки. Зарождение микробиологии во второй половине 19-го столетия. Исследования Левенгука. Морфологический период. Значение работ Л. Пастера в развитии физиологического направления. Успехи медицинской микробиологии. Работы Р. Коха, И. И. Мечникова, Д.К. Заболотного, П.Эрлиха. Становление и развитие почвенной микробиологии. Работы С.Н. Виноградского, В.Л. Омелянского, М. Бейеринка. Открытие вирусов Д.О. Ивановским. Первые успехи вирусологии. Открытие бактериофага. Работы Н.Ф. Гамалеи и Д. Эрреля. Успехи микробиологической науки XX столетия. Новые методы изучения микроорганизмов. Рождение космической микробиологии. Молекулярная микробиология.

Раздел 2. Морфология и анатомия бактерий.

Внешние морфологические признаки. Размеры и формы бактерий. Основные группы бактерий по форме: кокки, палочковидные, извитые. Характер расположения кокков в культуре Структура и ультраструктура цитоплазмы. Рибосомы. Включения. Запасные питательные вещества. Особенности строения ядерной зоны. Жгутики и ворсинки, их строение и роль в жизнедеятельности. Движение бактерий. Спорообразование у бактерий, его биологический смысл. Генетика прокариот Изменчивость, ее типы. Модификации у бактерий, роль в жизни и эволюции. Мутационная изменчивость прокариот. Классификация мутаций. Механизмы мутирования. Рекомбинативная изменчивость. Механизмы рекомбинаций и пути передачи генетического материала. Практическое значение изменчивости микроорганизмов. Строение и состав генетического аппарата бактерий. Нуклеоид. Бактериальная хромосома, модель ее строения, специфика состава и структуры. Внехромосомные генетические элементы. Плазмиды. Разнообразие плазмид, группы по функциональному назначению. Транспозлируемые характеристика. Специфичность вирусов, черты сходства и различия между вирусами и всеми остальными живыми организмами.

Раздел 3. Рост и размножение прокариот.

Основные принципы культивирования бактерий. Условия культивирования. Питательные среды. Способы стерилизации. Чистые и элективные культуры. Методы культивирования аэробов и анаэробов. Культуральные признаки бактерий.

Раздел 4. Систематика микроорганизмов.

Проблемы систематики. Принципы построения и методы современной классификации прокариот. Таксономические категории. Вид. Штамм. Клон. Методы и наиболее перспективные признаки, используемые при классификации прокариот. Морфофизиологические признаки. Метод числовой таксономии по принципу Адонсона. Методы геносистематики. Анализ нуклеотидного состава ДНК. Метод молекулярной

гибридизации ДНК. Исследование нуклеотидного состава рибосомальных РНК. Современные классификации микроорганизмов. Высшие таксоны. Классификации прокариот по определителю Д. Х. Берджи и Н.А. Красильникова. Характеристика наиболее важных групп прокариот. Истинные бактерии. Миксобактерии. Актиномицеты. Спирохеты. Архебактерии.

Раздел 5. Экология микроорганизмов.

Вода как среда для жизни микроорганизмов. Микрофлора воды открытых водоемов. Роль микроорганизмов в продуктивности и самоочищении водоемов. Микрофлора подземной воды. Микрофлора питьевой воды. Санитарные показатели питьевой воды. Проблема очистки воды.

Влияние абиотических факторов на микроорганизмы: температуры, влажности, лучистой энергии, осмотического давления, реакции среды, аэрации, химических веществ и др.

Биотические факторы. Ассоциативные и конкурентные взаимоотношения между микроорганизмами. Антибиотики. Продуценты антибиотических веществ. Механизмы действия антибиотиков на микробную клетку.

Взаимоотношения микроорганизмов с растениями, животными, человеком. Симбиотические связи Паразитизм. Влияние антропогенных факторов на микробные сообщества.

Среды обитания микроорганизмов. Взаимодействие с продуцентами и консументами. Атмосфера как среда жизни. Микроорганизмы воздуха у поверхности земли и в верхних слоях атмосферы. Микрофлора и санитарное состояние воздуха закрытых помещений.

Раздел 6. Морфология и структура вирусов.

Размеры. Форма вирионов. Химический состав и строение вириона. Простые и сложные вирусы. Вирусы со спиральным и изометрическим капсидами. ДНК -геномные и РНК - геномные вирусы. Ковирусы. Моновирусы.

Онтогенез вирусов. Цикл репродукции вирусов. Взаимодействие вируса с клеткой. Паразитизм на генном уровне Размножение вируса. Происхождение вирусов. Классификация вирусов. Отрицательное воздействие вирусов на живую природу. Вирусные болезни: синдром приобретенного иммунодефицита (СПИД), вирусные гепатиты и др. Репликация ДНК хромосом и плазмид. Общая характеристика механизмов репликации, основные отличия репликации ДНК прокариот и эукариот Рост и размножение. Онтогенез. Рост бактериальной клетки. Размножение бактерий. Бесполое размножение. Изоморфное и гетероморфное деление. Половой процесс. Развитие бактериальной популяции в статической и в непрерывной (проточной) культуре. Кривая роста бактериальной популяции (мобильные) генетические элементы. Роль плазмид и мобильных элементов.

Способы обеспечения энергией. Процессы и этапы энергетического обмена. Особенности биологического окисления. Аккумуляция энергии бактериальной клеткой. Отношение микроорганизмов к кислороду. Типы биологического окисления. Брожение. Аэробное дыхание Полное окисление органических соединений. Цикл трикарбоновых кислот. Неполное окисление органических соединений. Дыхание факультативных анаэробов.

6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Учебно-методическая литература:

Основная литература:

1. Медицинская микробиология. Изд.: ГЭОТАР МЕДИЦИНА 1999. – 1200 с.: ил.
2. Коротяев, А.И. Медицинская микробиология, иммунология и вирусология / А.И. Коротяев, С.А. Бабичев. - 5-е изд., испр. и доп. - СПб. : СпецЛит, 2010. - 772 с. - ISBN 978-5-299-00425-0 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: [//biblioclub.ru/index.php?page=book&id=104939](http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=104939) (16.01.2017).

Дополнительная литература:

3. Микробиология и иммунология. – М.: Медицина. 1999. 464 с.: ил.
4. Нетрусов А.И. Микробиология: учебник / А.И. Нетрусова, И.Б. Котова. - М.: Академия, 2012. - 384 с.

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

В образовательном процессе используются:

- учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная), комплект мультимедийного оборудования, включающий мультимедиапроектор, экран, переносной ноутбук для демонстрации презентаций; учебно-наглядные пособия; обеспечивающие тематические иллюстрации);

- кабинет «Малый практикум по цитологии и гистологии» (оснащена мебелью лабораторной (столы, стулья), доской, стеллажами для оборудования и материалов, шкафами для оборудования и материалов, микроскопами, микротомом санный МС-2, ПК, бинокулярной насадкой АУ-12, препаратоводителями СТ 12, парафиновой баней для обработки тканевых срезов, коллекцией препаратов);

- помещения для самостоятельной работы (оснащены компьютерными столами, стульями, доской аудиторной, компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета);

- помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования (оснащены наборами инструментов, оборудованием, расходными материалами для монтажа, ремонта и обслуживания информационно-телекоммуникационной сети филиала и вычислительной техники).

7.1 ПЕРЕЧЕНЬ ЛИЦЕНЗИОННОГО ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

1 Microsoft Office.

7.2 ЭЛЕКТРОННО-БИБЛИОТЕЧНЫЕ СИСТЕМЫ

ЭБС «Издательство Лань»[Электронный ресурс]: электронная библиотечная система / ООО «Издательство Лань». – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/>;

ЭБС «Электронная библиотечная система ЮРАЙТ» [Электронный ресурс]: электронная библиотечная система / ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ». – Режим доступа: <https://biblio-online.ru/>;

ЭБС «Университетская библиотека онлайн»[Электронный ресурс]: электронно-периодическое издание; программный комплекс для организации онлайн-доступа к лицензионным материалам / ООО «НексМедиа». – Режим доступа: <https://biblioclub.ru/>.

7.3 СОВРЕМЕННЫЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ

1. Электронная база данных Scopus.

7.4 ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ

1. Справочно-правовая информационная система Консультант Плюс
<http://www.consultant.ru/>
2. Электронный справочник "Информо" для высших учебных заведений
<http://www.informio.ru/>

8. ИНЫЕ СВЕДЕНИЯ И МАТЕРИАЛЫ НА УСМОТРЕНИЕ ВЕДУЩЕЙ КАФЕДРЫ

Не предусмотрено.

9. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ ДЛЯ ЛИЦ С ОВЗ

Для обеспечения образования инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья реализация дисциплины может осуществляться в адаптированном виде, с учетом специфики освоения и дидактических требований, исходя из индивидуальных возможностей и по личному заявлению обучающегося.