

Минобрнауки России

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Оренбургский государственный университет»

Кафедра биохимии и микробиологии

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«Б.1.Б.17 Микробиология, вирусология и иммунология»

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки

06.03.01 Биология

(код и наименование направления подготовки)

Биоэкология

(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Тип образовательной программы

Программа академического бакалавриата

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Очная

Год набора 2016

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Кафедра биохимии и микробиологии

наименование кафедры

протокол № 7 от " 2 " февраля 2016 г.

Заведующий кафедрой

Кафедра биохимии и микробиологии

наименование кафедры

подпись

Е.С. Барышева

расшифровка подписи

Исполнители:

доцент кафедры БХиМБ

должность

подпись

И.А. Мисетов

расшифровка подписи

доцент кафедры БХиМБ

должность

подпись

А.Н. Сизенцов

расшифровка подписи

доцент кафедры БХиМБ

должность

подпись

И.Ф. Каримов

расшифровка подписи

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методической комиссии по направлению подготовки

06.03.01 Биология

код наименование

подпись

А.М. Русанов

расшифровка подписи

Заведующий отделом комплектования научной библиотеки

личная подпись

Н.Н. Грицай

расшифровка подписи

Уполномоченный по качеству факультета

личная подпись

Е.С. Барышева

расшифровка подписи

№ регистрации _____

© Мисетов И.А., 2016
© Сизенцов А.Н., 2016
© Каримов И.Ф., 2016
© ОГУ, 2016

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цель (цели) освоения дисциплины:

- ознакомить студентов с морфологией и строением микроорганизмов и вирусов, особенностями их физиологических и биохимических процессов, условиями существования и их ролью в природе и жизни человека.

- изучить строение и функции иммунной системы человека, получить представления о молекулярных механизмах основных эффекторов иммунитета, а также об иммунологических методах исследования и возможностях их применения.

Задачи:

- изучить систематику, морфологию, генетику и размножение бактерий и вирусов;

- метаболизм микроорганизмов, участие микроорганизмов в превращениях различных соединений;

- изучить основные феномены иммунитета, молекулярные механизмы их формирования, а также возможности практического использования иммунологических реакций.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к базовой части блока 1 «Дисциплины (модули)»

Пререквизиты дисциплины: *Б.1.Б.13 Общая биология с основами экологии*

Постреквизиты дисциплины: *Б.1.В.ОД.1 Нанотехнологии в биологии*

3 Требования к результатам обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих результатов обучения

Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций	Формируемые компетенции
Знать: - систематику, морфологию, генетику и размножение микроорганизмов; - основные разделы современной микробиологии, историю, роль микробиологии в комплексе биологических наук; - особенности морфологии, физиологии и воспроизведения; - экологию представителей основных таксонов микроорганизмов, сходство и различие прокариот и эукариот, роль микроорганизмов в эволюционном процессе; - особенности регуляции метаболизма у микроорганизмов, закономерности роста микроорганизмов в различных условиях культивирования; - фундаментальные принципы и уровни организации иммунной системы; - формирование иммунитета в онтогенезе и процессы, отвечающих за иммунные реакции; - факторы иммунитета, механизмы иммунного ответа. Уметь: - готовить питательные среды, препараты микроорганизмов, получать накопительные и чистые культуры микроорганизмов и осуществлять контроль за их чистотой; - исследовать морфологические и физиолого-биохимические свойства микроорганизмов;	ОПК-2 способностью использовать экологическую грамотность и базовые знания в области физики, химии, наук о Земле и биологии в жизненных ситуациях; прогнозировать последствия своей профессиональной деятельности, нести ответственность за свои решения

Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций	Формируемые компетенции
- в лабораторных условиях ставить основные иммунологические реакции; - применить полученные знания для решения научных, учебных, практических, методических, информационно-поисковых задач. <u>Владеть:</u> - понятийным аппаратом дисциплины; - методами работы с микроорганизмами, методами микроскопирования, изготовления и окраски микробиологических препаратов методами культивирования микроорганизмов, получения чистых культур; - методами иммунологических исследований, постановкой реакций агглютинации, преципитации.	
<u>Знать:</u> - важнейшие свойства микроорганизмов, их глобальную роль в природе и практических сферах деятельности человека; - основные микробиологические методы и сферы их применения; - метаболизм микроорганизмов, трансформацию различных соединений микроорганизмами; - законы наследственности и изменчивости микроорганизмов; - методы изучения и применения бактериофагов; - молекулярные механизмы иммунитета и принципы регуляции иммунологических реакций; - механизмы обеспечения иммунологического гомеостаза; - современные достижения иммунологии; - основные иммунологические методы исследования. <u>Уметь:</u> - управлять микробиологической активностью почвы и с.-х. продукции при хранении и переработке; - применить полученные знания для решения научных, учебных, практических, методических, информационно-поисковых задач; - исследовать морфологические и физиолого-биохимические свойства; - анализировать продукты метаболизма; - использовать иммунологические методы при проведении биомедицинских исследований. <u>Владеть:</u> - навыками работы с различными литературными источниками, поиска информации по заданной проблематике; - навыки культивирования биологических объектов, владеть цитологическими методами, применяемыми в микробиологии; - методами оценки состояния иммунной системы человека и животных.	ОПК-11 способностью применять современные представления об основах биотехнологических и биомедицинских производств, генной инженерии, нанобиотехнологии, молекулярного моделирования
<u>Знать:</u> - особенности работы с микроорганизмами; - классификацию микроорганизмов по уровню патогенности; - принципы антигенной индивидуальности организма; - базовые представления о трансплантологии. <u>Уметь:</u> - применять знания о особенностях физиологии микроорганизмов при работе с ними; - оперировать нормативными документами в профессиональной деятельности. <u>Владеть:</u> - способами сохранения стерильных условий и предотвращения	ОПК-12 способностью использовать знание основ и принципов биоэтики в профессиональной и социальной деятельности

Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций	Формируемые компетенции
контаминации с предметами вне лаборатории.	

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 8 зачетных единиц (288 академических часов).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов		
	3 семестр	4 семестр	всего
Общая трудоёмкость	144	144	288
Контактная работа:	85,5	32,25	117,75
Практические занятия (ПЗ)	34	16	50
Лабораторные работы (ЛР)	50	16	66
Индивидуальная работа и инновационные формы учебных занятий	1		1
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,5	0,25	0,75
Самостоятельная работа: - выполнение курсовой работы (КР); - самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий; - подготовка к лабораторным занятиям; - подготовка к практическим занятиям; - подготовка к рубежному контролю.	58,5 +	111,75	170,25
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)	диф. зач.	зачет	

Разделы дисциплины, изучаемые в 3 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	История возникновения и развития микробиологии. Принципы систематики и классификация бактерий.	4	-	-	2	2
2	Морфология, строение, развитие бактериальной клетки	20	-	-	10	10
3	Физиология роста микроорганизмов	10	-	-	6	4
4	Метаболизм микроорганизмов	24	-	-	14	10
5	Характеристика отдельных групп бактерий.	26	-	-	14	12
6	Наследственность и изменчивость	6	-	-	4	2
1	История возникновения и развития вирусологии	6	-	4	-	2
2	Структура, химический состав вирусов, систематика вирусов	10	-	6	-	4
2	Репродукция вирусов	10	-	6	-	4
5	ДНК-содержащие вирусы позвоночных	6	-	4	-	2
5	РНК-содержащие вирусы позвоночных	6	-	4	-	2
5	Особенности патогенеза вирусных инфекций	6	-	4	-	2
5	Противовирусный иммунитет. Методы	4	-	2	-	2

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
	иммунизации.					
6	Наследственность и изменчивость вирусов	6	-	4	-	2
	Итого:	144		34	50	60

Разделы дисциплины, изучаемые в 4 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
7	Антигены и антитела	66	-	6	12	48
8	Лимфоциты	40	-	6	2	32
9	Факторы врожденного иммунитета	18	-	2	2	14
10	Отклонения иммунитета	20	-	2	-	18
	Итого:	144		16	16	112
	Всего:	288		50	66	172

4.2 Содержание разделов дисциплины

№ 1. История возникновения и развития микробиологии и вирусологии. Микробиология – предмет и цели изучения. Этапы развития. Открытие микроорганизмов А. ван Левенгуком. Роль Л. Пастера в формировании микробиологии. Значение работ Р. Коха, И.И. Мечникова, П. Эрлиха, С.Н.Виноградского, М.Бейеринка, А.Клюйвера. Открытие вирусов Д.И.Ивановским. Открытие пенициллина А.Флемингом. Вклад русских ученых в развитие микробиологии. Введение в вирусологию. Открытие вирусов, история их изучения. Природа и происхождение вирусов. Место и роль в биосфере, распространенность в природе. Значение вирусологии для решения общебиологических проблем, развитие генетики и молекулярной биологии. Роль вирусов в инфекционной патологии растений, человека и животных.

№ 2. Морфология, строение, развитие бактериальной клетки и вирионов. Существование общих для всех живых клеток структурно-функциональных подсистем. Основные отличия прокариот от эукариот. Морфология одноклеточных и многоклеточных бактериальных клеток. Строение бактериальной клетки. Клеточные стенки Грам-положительных и Грам-отрицательных бактерий, L-формы. Цитоплазматическая мембрана. Капсулы, чехлы, слизи и межклеточный матрикс. Жгутики, расположение, организация, механизм движения. Реакции таксиса. Пили, их значение. Генетический аппарат прокариотической клетки. Белоксинтезирующий аппарат прокариот. Структурная организация метаболического аппарата прокариот. Внутрицитоплазматические мембраны прокариот. Запасные вещества и другие внутрицитоплазматические включения. Две формы существования вирусов: вирус покоящийся (вирион) и внутриклеточный комплекс «вирус-клетка». Общие принципы структуры вирусов. Спиральные вирусы (принципы спиральной симметрии, вирус табачной мозаики). Сферические вирусы, принципы икосаэдрической симметрии. Особенности химического состава вирусов (белки, нуклеиновые кислоты, липиды и углеводы). Вирусы простые и сложные. Особенности структуры ДНК и РНК вирусного происхождения. Типы вирусных геномов: цельный, фрагментированный и разобщенный, одно- и двуспиральный, линейный и кольцевой, позитивный и негативный. Принципы систематики вирусов РНК-содержащие вирусы. Классификация, биологические особенности вирусов. Общая характеристика структуры и выражение генома вирусов с позитивным РНК-геномом. Особенности трансляции РНК пикорнавирусов: непрерывная трансляция с образованием белка-предшественника, разрезаемого на активные вирусоспецифические белки. Флавивирусы. Тогавирусы. Общая характеристика структуры и выражения генома.

Система «вирус – клетка». Две формы взаимодействия с клеткой: продуктивная и интегративная. Общие представления о процессах трансляции и-РНК, транскрипции ДНК и проблеме

регуляции экспрессии генетической информации вирусов. Роль генома клетки, этапы инфекционного процесса. первая фаза вирусной инфекции. Адсорбция вируса клеткой. Понятие о вирусных и клеточных рецепторах; способы проникновения вируса в клетку; депротеинизация (модификация) вирусного генома. Структурные и неструктурные вирусные белки, их функции. Основные схемы репликации вирусов при продуктивной инфекции.

№ 3. Физиология роста микроорганизмов. Потребность в химических элементах, источники углерода и энергии, факторы роста. Основные типы сред, используемые для культивирования микроорганизмов. Культивирование аэробных и анаэробных микроорганизмов. Типы питания. Размножение бактерий. Клеточный цикл бактерий. Основные параметры роста культур: время генерации, константа скорости деления, концентрация и плотность бактерий. Рост микроорганизмов в периодической культуре, кривая роста, особенности отдельных фаз. Рост в непрерывной культуре. Подавление роста и гибель микроорганизмов под действием различных агентов.

№ 4. Метаболизм микроорганизмов. Обмен веществ, основные понятия. Строение и классификация ферментов. Получение энергии микроорганизмами. Энергетический обмен (катаболизм). Способы питания. Транспорт питательных веществ. Брожение. Пути Эмбдена - Мейергофа – Парнаса и Энтнера-Дудорова, схема Варбурга-Диккенда-Хореккера. Характеристика микроорганизмов, вызывающих разные брожения. Аэробное дыхание. Роль цикла трикарбоновых кислот и пентозофосфатного окислительного цикла в метаболизме органических соединений. Дыхательная цепь переноса электронов. Анаэробное дыхание. Фотосинтез. Конструктивный обмен (анаболизм). Синтез основных биополимеров: нуклеиновых кислот, белков, липидов, углеводов. Регуляция метаболизма. Уровни регуляции метаболизма. Конститутивные и индуцибельные ферменты. Индукция и репрессия. Катаболитная репрессия.

№ 5. Характеристика отдельных групп бактерий и вирусов. Разложение отдельными группами микроорганизмов целлюлозы, крахмала, хитина, пектина, лигнина, белка, липидов. Фиксация молекулярного азота микроорганизмами. Свободноживущие, ассоциативные и симбиотические азотфиксаторы. Биохимия азотфиксации. Морфология и систематика цианобактерий. Специализированные клетки цианобактерий и их функции. Фотосинтез, фиксация азота, метаболизм аэробных оксигенных фототрофных бактерий. Фототрофные микроорганизмы. Пурпурные серные и несерные бактерии. Особенности морфологии и физиологии. Зеленые бактерии, особенности морфологии и физиологии. Пигменты фотосинтетического аппарата. Семейство: Poxviridae, Asfaviridae, Iridoviridae, Herpesviridae, Adenoviridae, Polyomaviridae, Papillomaviridae, Circoviridae, Parvoviridae, Hepadnaviridae, Retroviridae, Reoviridae, Birnaviridae, Bornaviridae, Filoviridae, Paramyxoviridae, Rhabdoviridae, Orthomyxoviridae, Bunyaviridae, Arenaviridae, Picornaviridae, Caliciviridae, Astroviridae, Nodaviridae, Coronaviridae, Arteriviridae, Flaviviridae, Togaviridae. Характеристика вириона, строение генома, организация генома и репликация, антигенные свойства, биологические особенности.

№ 6. Наследственность и изменчивость бактерий и вирусов. Спонтанные и индуцированные мутации. «Молчащие» мутации. Обратные мутации и реверсии. Характеристика мутагенов. Репарация ДНК. Передача признаков и генетическая рекомбинация. Процессы конъюгации. Плазмиды. Трансдукция. Трансформация. Генетические и негенетические взаимодействия вирусов.

№ 7. Антигены и антитела. Базовые представления об иммунологии. Основные теории иммунитета. Гуморальная теория П.Эрлиха. Клеточная теория И.Мечникова. Работы Л.Пастера. Клонально-селективная теория Ф.Бернета. Теория иммунологической сети Н.Йерне. Понятие об антигенах. Молекулярные основы антигенной специфичности. Типы антигенной специфичности. Понятие об антителах. Строение антител: цепи, фрагменты, домены. Классы и субклассы иммуноглобулинов, их физико-химические свойства и биологическая роль. Генетический контроль разнообразия антител и «переключения» классов иммуноглобулинов в динамике иммунного ответа. Понятие об авидности и иммунитете. Генетические механизмы повышения аффинитета антител в динамике иммунного ответа.

№ 8. Лимфоциты. Общая характеристика лимфопоэза. Сравнительная характеристика Т- и В-лимфоцитов: происхождение, распределение в органах иммунной системы, выполняемые функции, поверхностные рецепторы, методы выявления. Понятие о толерантности. Взаимодействие клеток иммунной системы при образовании антител: пространственные контакты и интерлейкиновые стимулы. Особенности деятельности Т-хелперов. Дифференцировка и пролиферация лимфоцитов в ответ на поступивший антиген. Иммунный ответ клеточного типа и механизмы его формирования.

Особенности деятельности Т-киллеров и НК-клеток. Механизмы противовирусного и противоопухолевого иммунитета.

№ 9. Факторы врожденного иммунитета. Эффекторные и регуляторные компоненты системы комплемента. Особенности классического и альтернативного пути активации комплемента. Роль системы комплемента в реакции воспаления. Понятие о фагоцитозе. Понятие о профессиональных и непрофессиональных фагоцитах. Особенности образ-распознающих рецепторов. Понятие об опсонизации.

№ 10. Отклонения иммунитета. История обнаружения нежелательных проявлений иммунитета. Классификация нежелательных проявлений иммунитета по Джеллу и Кумбсу и ее соотношения с представлениями о гиперчувствительности «немедленного» и «замедленного» типа. Молекулярные и патофизиологические механизмы развития гиперчувствительности. Методы десенсибилизации: возможности и ограничения.

4.3 Лабораторные работы

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
1	1	Этапы развития микробиологии как науки.	2
2	2	Методы изучения морфологии микроорганизмов. Изучение устройства микроскопа. Иммерсионной микроскопии.	2
3	2	Различные способы окраски микроорганизмов. Приготовление препарата «раздавленная» капля. Приготовления микропрепаратов. Простой способ окраски бактерий.	4
4	2	Особенности морфологии бактериальных клеток. Сложный способ окраски микроорганизмов. Окраска кислотоустойчивых бактерий.	4
5	3	Питание микроорганизмов. Выделение чистой культуры методом механического разобщения бактериальных клеток. Изучение особенностей роста бактерий на висмут-сульфит агаре. Изучение особенностей роста бактерий на агаре ЭНДО. Методы определения числа бактерий и бактериальной массы.	4
6	3	Физиология роста микроорганизмов. Стерилизация насыщенным паром под давлением. Стерилизация сухим жаром. Стерилизация УФ-облучением. Методы консервирования.	2
7	4	Ферментативная активность микроорганизмов. Амилолитическая активность микроорганизмов. Протеолиз желатина микроорганизмами.	2
8	4	Энергетический метаболизм. Определение способности микроорганизмов к брожению. Молочнокислое брожение.	4
9	4	Энергетический метаболизм. Окисление жира микроорганизмами.	4
10	4	Конструктивный метаболизм. Методы выявления антибиотиков. Количественное определение действия антибиотиков.	4
11	5	Разложение природных веществ. Разложение белковых соединений	4
12	5	Фиксация молекулярного азота. Симбиотическая фиксация азота в корневых клубеньках бобовых. Выявление и учет азотфиксирующих бактерий рода <i>Azotobacter</i> ..	4
13	5	Аэробные окисленные фототрофные бактерии (цианобакте-	2

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
		рии).Идентификация сине-зеленых водорослей в пробе природной воды	
14	5	Пурпурные и зеленые бактерии. Морфологические особенности фото-трофных зеленых и пурпурных бактерий. Схема фотосинтетического аппарат цианобактерий (оксигенного фотосинтеза).	4
15	6	Спонтанный и индуцированный мутагенез. Индуцированные мутации. Механизм их образования. Конъюгация у микроорганизмов. Механизм репарации ошибок спаривания.	4
16	7	Реакция агглютинации при проведении серологических исследований. Понятие о диагностикуме и диагностической сыворотке.	2
17	7	Реакция преципитации при обнаружении токсигенных свойств микроорганизмов.	2
18	7	Основные эритроцитарные антигены. Реакция гемагглютинации при определении группы крови и резус-фактора.	2
19	7	Реакция не прямой гемагглютинации для определения антигенов, адсорбированных на эритроцитах.	2
20	7	Трехкомпонентные реакции. Иммунохроматография. Иммунофлуоресценция.	2
21	7	Твердофазный иммуноферментный анализ и его использование для обнаружения антигенов и антител.	2
22	8	Методы оценки фагоцитарной активности.	2
23	9	Методы выявления и оценки функционального состояния лимфоцитов. Проточная цитофлуориметрия.	2
		Итого:	66

4.4 Практические занятия (семинары)

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1,2	1	История возникновения и развития вирусологии	4
3,4,5	2	Структура, химический состав вирусов, систематика вирусов	6
6,7,8	2	Репродукция вирусов	6
9,10	5	ДНК-содержащие вирусы позвоночных	4
11,12	5	РНК-содержащие вирусы позвоночных	4
13,14	5	Особенности патогенеза вирусных инфекций	4
15	5	Противовирусный иммунитет. Методы иммунизации.	2
16,17	6	Наследственность и изменчивость вирусов	4
18	7	Врожденный и адаптивный иммунитет. Теории иммунитета.	2
19	7	Антигены и их свойства	2
20	7	Строение и функции антител.	2
21	8	Созревание и дифференцировка лимфоцитов.	2
22	8	Механизмы выработки антител.	2
23	8	Цитотоксический иммунный ответ.	2
24	9	Система комплемента и фагоцитоз.	2
25	10	Отклонения иммунной системы.	2
		Итого:	50

4.5 Курсовая работа (3 семестр)

1. Семейство: Togaviridae. Общая характеристика семейства и родов.
2. Семейство: Flaviviridae. Общая характеристика семейства и родов.
3. Семейство: Arteriviridae. Общая характеристика семейства и родов.
4. Семейство: Coronaviridae. Общая характеристика семейства и родов.
5. Семейство: Nodaviridae. Общая характеристика семейства и родов.
6. Семейство: Astroviridae. Общая характеристика семейства и родов.
7. Семейство: Caliciviridae. Общая характеристика семейства и родов.
8. Семейство: Picornaviridae. Общая характеристика семейства и родов.
9. Семейство: Arenaviridae. Общая характеристика семейства и родов.
10. Семейство: Bunyaviridae. Общая характеристика семейства и родов.
11. Семейство: Orthomyxoviridae. Общая характеристика семейства и родов.
12. Семейство: Rhabdoviridae. Общая характеристика семейства и родов.
13. Семейство: Paramyxoviridae. Общая характеристика семейства и родов.
14. Семейство: Filoviridae. Общая характеристика семейства и родов.
15. Семейство: Bornaviridae. Общая характеристика семейства и родов.
16. Семейство: Birnaviridae. Общая характеристика семейства и родов.
17. Семейство: Reoviridae. Общая характеристика семейства и родов.
18. Семейство: Retroviridae. Общая характеристика семейства и родов.
19. Семейство: Hepadnaviridae. Общая характеристика семейства и родов.
20. Семейство: Parvoviridae. Общая характеристика семейства и родов.
21. Семейство: Circoviridae. Общая характеристика семейства и родов.
22. Семейство: Papillomaviridae. Общая характеристика семейства и родов.
23. Семейство: Polyomaviridae. Общая характеристика семейства и родов.
24. Семейство: Adenoviridae. Общая характеристика семейства и родов.
25. Семейство: Herpesviridae. Общая характеристика семейства и родов.
26. Семейство: Iridoviridae. Общая характеристика семейства и родов.
27. Семейство: Asfавiridae. Общая характеристика семейства и родов.
28. Семейство: Poxviridae. Общая характеристика семейства и родов.

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

1. Основы микробиологии: Учебник / К.А. Мудрецова-Висс, В.П. Дедюхина, Е.В. Масленникова. - 5-е изд., испр. и доп. - М.: ИД ФОРУМ: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 384 с. <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=480589>
2. Экология патогенных микроорганизмов: Учебное пособие / Кисленко В.Н. - М.:НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 226 с. <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=491466>
3. Методы диагностики вирусных инфекций с основами таксономии вирусов позвоночных [Текст] : учеб. пособие для вузов / А. Н. Сизенцов, А. О. Плотников, Е. А. Дроздова; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. агентство по образованию, Гос. образоват. учреждение высш. проф. образования "Оренбург. гос. ун-т". - Оренбург : ИПК ГОУ ОГУ, 2010. - 381 с. (электронный ресурс)
4. Общая вирусология с основами таксономии вирусов позвоночных [Текст] : учебник для студентов, обучающихся по программам высшего профессионального образования по направлениям подготовки 020400.62 Биология и 020400.68 Биология / А. Н. Сизенцов [и др.]; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. проф. образования "Оренбург. гос. ун-т". - Оренбург : Университет, 2013. - 625 с. (электронный ресурс)

5.2 Дополнительная литература

- Нетрусов, А. И. Микробиология [Текст] : учебник для вузов / А. И. Нетрусов, И. Б. Котова. - 2-е изд., стер. - М. : Академия, 2007. - 352 с.
- Никитина, Е.В. Микробиология [Текст]: учеб. для студентов вузов / Е.В. Никитина, С.Н. Киямова, О.А. Решетник. - СПб. : ГИОРД, 2009. - 368 с
- Воробьев А.А. Медицинская и санитарная микробиология [Текст] : учеб. пособие для студ. мед. вузов / А.А. Воробьев, Ю.С. Кривошеин, В.П. Широбоков.- 3-е изд., стер. - М. : Академия, 2008. - 464 с..
- Сизенцов А.Н. Общая вирусология. Оренбург : ГОУ ОГУ, 2007. – 126 с.
- Современная микробиология. Прокариоты. В 2-х т. Пер. с англ. / под ред. Й. Ленгелера, Г. Дрекса, Г. Шлегеля. – М.: Мир. – 2005. – 496 с.
- Теппер Е.З. Шильникова В.К., Переверзева Г.И. Практикум по микробиологии. - М.: Колос, 1987. – 176 с.
- Гусев М.В. Микробиология [Текст] / М.В.Гусев, Л.А.Минеева. – М.: Издат. центр «Академия», 2003. - 464 с.
- Ярилин, А. А. Иммунология [Текст] : учебник для студентов высшего профессионального образования / А. А. Ярилин. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2010. - 749 с
- Определитель бактерий Берджи. В 2-х т. Пер. с англ. / Под ред. Дж. Хоулта, Н. Крига, П. Снита, Дж. Стейли, С. Уильямса. – М.: Мир. – 1997. – 432 с.
- Лабораторный практикум по общей микробиологии [Текст] / Н.Б. Градова, Е.С. Бабусенко, И.Б. Горнова, Н.А. Гусарова; Мин-во общ. и проф. образования РФ, РХТУ им. Д.И. Менделеева. - М. : ДеЛи принт, 2001. - 131 с
- Руководство к практическим занятиям по медицинской микробиологии, вирусологии и иммунологии [Текст]: учеб. пособие для мед. вузов / под ред. О. В. Бухарина. - М. : Медицина, 2002. - 341 с.
- Сизенцов А.Н. Методы диагностики вирусных инфекций с основами таксономии вирусов позвоночных, Оренбург : ГОУ ОГУ, 2010. – 379 с.
- Вирусология в 3-х томах под ред. Б. Филдса, Д. Найпа, М.: Мир, 1989.
- Мейл Д., Бростофф Дж., Рот Д.Б., Ройт А. Иммунология. – М.: Логосфера, 2007. – 568 с.
- Общая микробиология [Электронный ресурс] : учеб.-метод. пособие / Новосиб. гос. агр. ун-т. Биол.-технол. фак. ИЗОП; сост. Л.А. Литвина. – Новосибирск: Изд-во НГАУ, 2012. - 136 с. <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=516019>.

5.3 Периодические издания

Прикладная биохимия и микробиология : журнал. - М. : Академиздатцентр "Наука" РАН, 2017.

5.4 Интернет-ресурсы

<https://www.edx.org/course/microbiologia-e-immunologia> - «EdX», MOOK: «Microbiologia e immunologia»;

<https://www.coursera.org/learn/clinical-epidemiology> «Coursera», MOOK: «Clinical Epidemiology»

5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы современных информационных технологий

1. Операционная система Microsoft Windows

2. Пакет настольных приложений Microsoft Office (Word, Excel, PowerPoint, OneNote, Outlook, Publisher, Access)

3. <http://molbiol.edu.ru/project.html> – «Практическая молекулярная биология» - общедоступная гипертекстовая информационная база данных, направленная на обеспечение решения широкого круга фундаментальных и прикладных задач в области биологии и биомедицины, требующих для своего выполнения применения методов молекулярной биологии и генной инженерии

6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа, курсового проектирования, для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Аудитории оснащены комплектами ученической мебели, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Для проведения лабораторных занятий используется лаборатория «Морфологии и генетики микроорганизмов», оснащенная световыми микроскопами «Микмед-5», люминесцентным микроскопом «Биомед-4», центрифуга лабораторная «СМ 6М», весы лабораторные «OHAUS AR3130», а также наборы красителей, позволяющие проводить приготовление и окраску препаратов по каждому из изучаемых методов

Помещение для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой, подключенной к сети «Интернет», и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОГУ.

К рабочей программе прилагаются:

- Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине;