

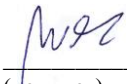


МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Дальневосточный федеральный университет»
(ДФУ)

ШКОЛА ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК

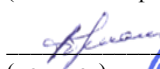
«СОГЛАСОВАНО»

Руководитель ОП
Микробиология


_____ Мартынова А.В.
(подпись) (Ф.И.О.)
« 11 » июня 2019 г.

«УТВЕРЖДАЮ»

Заведующий (ая) кафедрой
Биоразнообразия и морских биоресурсов
(название кафедры)


_____ Адрианов А.В.
(подпись) (Ф.И.О. зав. каф.)
« 11 » июня 2019 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Геномика и протеомика микроорганизмов

Направление подготовки 06.06.01 Биологические науки

Профиль «Микробиология»

Форма подготовки (очная)

курс 2 семестр 4
лекции 18 час. / 0.5 з.е.
практические занятия _____ час. / _____ з.е.
лабораторные работы _____ час. / _____ з.е.
с использованием МАО лек. 12 /пр. _____ /лаб. _____ час.
всего часов контактной работы _____ час.
в том числе с использованием МАО _____ час., в электронной форме _____ час.
самостоятельная работа 90 час.
в том числе на подготовку к экзамену _____ час.
курсовая работа / курсовой проект _____ семестр
зачет 4 семестр
экзамен _____ семестр

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (уровень подготовки кадров высшей квалификации), утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 30.07.2014 № 871

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры Биоразнообразия и морских биоресурсов, протокол № 10 от «11» июня 2019 г.

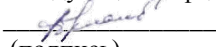
Заведующий (ая) кафедрой биоразнообразия и морских биоресурсов Адрианов А.В.
Составитель (ли): д.б.н., профессор Бузолева Л.С., д.м.н. профессор Мартынова А.В.

Оборотная сторона титульного листа

I. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры / академического департамента:

Протокол от « 14 » сентября _____ 20__20 г. № 1 _____

Заведующий кафедрой / директор академического департамента



(подпись)

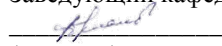
А.В. Андрианов

(И.О. Фамилия)

II. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры (академического департамента):

Протокол от « 13 » _____ сентября _____ 20__21 г. № 1 _____

Заведующий кафедрой / директор академического департамента



(подпись)

А.В. Андрианов

(И.О. Фамилия)

Аннотация рабочей программы учебной дисциплины «Геномика и протеомика микроорганизмов»

Рабочая программа дисциплины «Геномика и протеомика микроорганизмов» предназначена для аспирантов, обучающихся по образовательной программе «Микробиология» и является дисциплиной по выбору вариативной части учебного плана.

При разработке рабочей программы учебной дисциплины использованы Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования (уровень подготовки кадров высшей квалификации) по направлению подготовки 06.06.01 Биологические науки, учебный план подготовки аспирантов по профилю Микробиология.

Цель освоения дисциплины «Геномика и протеомика микроорганизмов» состоит в изучении процессов генетического контроля функционирования метаболических путей и механизмов защиты и восстановления поврежденных клеток у микроорганизмов.

Задачи:

изучить главные понятия структурной геномики и протеомики микроорганизмов;

- понять молекулярно-генетические основы функционирования центральных метаболических путей клетки и регуляции микробного метаболизма;

- сформировать современные представления о молекулярных механизмах повреждения и разрушения клеток, а также о системах их защиты и восстановления.

Для успешного изучения дисциплины «Геномика и протеомика микроорганизмов» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

– Сформировать способность анализировать, синтезировать и критически осмысливать информацию на основе комплексных научных подходов, понимание современных проблем микробиологии и использование фундаментальных биологических представлений в сфере профессиональной деятельности

– Сформировать готовность к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования ...

– Сформировать способность и готовность к инновационной деятельности в области микробиологии, в том числе по выделению, культивированию, идентификации микроорганизмов, умение ставить и решать перспективные научно-исследовательские и прикладные задачи с использованием современных методов

– Способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях

В результате изучения дисциплины у аспирантов формируются следующие универсальные / общепрофессиональные / профессиональные компетенции (элементы компетенций).

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ПК-3 Способность анализировать, синтезировать и критически осмысливать информацию на основе комплексных научных подходов, понимание современных проблем микробиологии и использование фундаментальных биологических представлений в сфере профессиональной деятельности	Знает	Современные направления и проблемы микробиологических исследований
	Умеет	ориентироваться в различных видах научной литературы и подбирать подходящую по теме исследования
	Владеет	навыками критического анализа и систематизации современных научных достижений и результатов деятельности по решению исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях
ОПК-2 Готовность к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования	Знает	нормативно-правовые основы преподавательской деятельности в системе высшего образования
	Умеет	осуществлять отбор и использовать оптимальные методы преподавания
	Владеет	технологией проектирования образовательного процесса на уровне высшего образования
ПК-1 Способность и готовность к инновационной деятельности в области микробиологии, в том числе по выделению, культивированию, идентификации микроорганизмов, умение ставить и решать перспективные научно-исследовательские и прикладные задачи с использованием современных методов	Знает	Современные методы микробиологических исследований
	Умеет	анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши реализации этих вариантов
	Владеет	определять цель и задачи исследования, планировать и осуществлять экспериментальное исследование в области микробиологии
УК-1 Способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений,	Знает	методы критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том

генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях		числе в междисциплинарных областях
	Умеет	анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши реализации этих вариантов и при решении исследовательских и практических задач генерировать новые идеи, поддающиеся операционализации исходя из наличных ресурсов и ограничений
	Владеет	навыками анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях и навыками критического анализа и оценки современных научных достижений и результатов деятельности по решению исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Геномика и протеомика микроорганизмов» применяются следующие методы активного / интерактивного обучения: беседы с постановкой отдельных проблемных вопросов и обсуждения их с аудиторией (коллективная дискуссия), лекции-визуализации и лекции-консультации.

I. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА (_18_ ЧАС., В ТОМ ЧИСЛЕ ___ ЧАС. С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МЕТОДОВ АКТИВНОГО ОБУЧЕНИЯ)

Тема 1. Введение в геномику и протеомику (2 час.)

История и основные направления развития генетики. История изучения клетки и развития цитогенетики. История развития теории гена. Современное состояние и перспективы развития геномики и протеомики. Главные задачи геномики и протеомики. Концепция клинической протеогеномики.

Тема 2. Структурная геномика (2 час.)

Организация наследственного материала. Генетический год. Свойства генетического года. Условия функционирования и фундаментальные генетические процессы в клетке. Репликация ДНК. Транскрипция ДНК, процессинг и сплайсинг мРНК. Трансляция информации и биосинтез белка в рибосомах. Рекомбинация ДНК. Репарация ДНК. Структурная организация хромосомы. Ген и модель его общей структуры. Свойства гена как единицы

функционирования. Классификация генов. Класс РНК-кодирующих генов. Генетический полиморфизм. Генотип и фенотипическое проявление.

Тема 3. Функциональная геномика (протеомика) (2 час.)

Экспрессия генов. Белки как результат генной экспрессии. Строение, свойства и спектр белковых молекул. Аминокислотный алфавит. Концепция модульного фолдинга. Молекулярные шапероны. Классы белков и их функции. Прионные белки. Признак, нормальный признак, патологический признак. Фенотип, нормальный фенотип, патологический фенотип. Фенотипический полиморфизм. Клиническая протеомика.

Тема 4. Обмен веществ в клетке (2 час.)

Метаболизм как превращение энергии. Трофическое обеспечение. Ферменты и ферментативные реакции. Метаболизм нуклеотидов. Синтез пуриновых нуклеотидов. Пуриновый цикл. Синтез пиримидиновых нуклеотидов. Метилирование последовательностей ДНК. Деградация ДНК. Деградация мРНК. Метаболизм аминокислот и его нарушения. Синтез аминокислот. Аминокислоты как продукты трансаминирования. Деградация белков.

Тема 5. Пути и механизмы управления метаболизмом (2 час.)

Регуляция активности ферментов. Аллостерическая регуляция и основные секреты молекулярной жизни. Ковалентная модификация белка. Рецептор-опосредованная сигнализация. Способы и примеры управления метаболизмом, описанные в последние годы. ДНК-связывающие факторы. Особенности путей передачи внутриклеточных и межклеточных сигналов. Изменение активности протеинкиназы под действием сАМР. Прямой путь внутриклеточной сигнализации. Характеристика сигнальных молекул. Цитокины. Регуляторные факторы роста.

Тема 6. Нормальное функционирование, адаптация и повреждение клетки (2 час.)

Параметры нормального функционирования клетки. Адаптация, повреждение и выживаемость клетки. Жизненный цикл клетки. Повреждения

структурных компонентов клетки при патологии. Нарушения первичной структуры ДНК. Нарушения мембран и ферментных систем клетки. Причины и механизмы нарушений. Перекисное окисление липидов. Активация лизосомальных гидролаз и протеиназ. Эффекты продуктов расщепления фосфолипидов.

Тема 7. Формы гибели клетки (2 часа).

Интерактивная форма : лекция-визуализация

Морфологические критерии апоптоза и некроза. Молекулярно-биохимические критерии апоптоза. Фазы апоптоза. Инициация, трансдукция и проведение апоптотического сигнала. Активация каспаз. Деграция ДНК. Роль фосфолипидов и других соединений в апоптозе. Молекулярно-биохимические механизмы некроза. Типы некроза. Различия и общность некроза и апоптоза. Обратимость и необратимость повреждений при некрозе.

Тема 8. Защитные и восстановительные системы клетки (4 часа).

Интерактивная форма : лекция-визуализация

Системы детоксикации ксенобиотиков. Детоксикация с помощью цитохрома P450. Детоксикация гидроперекисей фосфолипидов. Окислительно-стрессорный сигналинг. Система супероксиддисмутазы. Механизмы восстановления клеточных мембран. Ингибиторы мутагенеза. Восстановление структуры ДНК с помощью механизмов репарации. Фотореактивация или репарация тиминовых димеров. Дезаминирование (метилирование) и репарация ошибочно спаренных оснований. Апуринизация и эксцизионная репарация. Эксцизионная репарация поврежденных нуклеотидов. Репарация однонитевых и двухнитевых разрывов ДНК. Пострепликативная (рекомбинационная) репарация ДНК. SOS-репарация ДНК. Механизм репарации с участием фермента поли-АДФ-рибозаполимеразы. Модель репарации с антирекомбинационным эффектом фермента поли-АДФ-рибоза-полимеразы. Репарация ДНК с участием метилтрансфераз. Репарация ДНК с участием хеликаз. Репарация нонсенс-транскриптов мРНК.

II. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА

Не предусмотрено учебным планом

III. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Геномика и протеомика микроорганизмов» представлено в приложении 1и включает в себя:

план-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине, в том числе примерные нормы времени на выполнение по каждому заданию;

характеристика заданий для самостоятельной работы обучающихся и методические рекомендации по их выполнению;

требования к представлению и оформлению результатов самостоятельной работы;

критерии оценки выполнения самостоятельной работы.

IV. КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛИ КУРСА

№ п/п	Контролируемые разделы / темы дисциплины	Коды, наименование и этапы формирования компетенций		Оценочные средства	
				текущий контроль	промежуточная аттестация
1	Тема 1. Введение в геномику и протеомику	УК-1	Знает Умеет Владеет	коллоквиум	Вопросы 1-2
2	Тема 2. Структурная геномика	ПК-1	Знает Умеет Владеет	коллоквиум	Вопросы 3-9
3	Тема 3. Функциональная геномика (протеомика)	ОПК-2	Знает Умеет Владеет	коллоквиум	Вопросы 10
4	Тема 4. Обмен веществ в клетке	ПК-3	Знает Умеет Владеет	коллоквиум	Вопросы 11-21
5	Тема 5. Пути и механизмы управления метаболизмом	ПК-1; УК-1	Знает Умеет Владеет	коллоквиум	Вопросы 22-39
6	Тема 6. Нормальное функционирование,	ПК-3; ОПК-2	Знает Умеет Владеет	коллоквиум	Вопросы 40-45

	адаптация и повреждение клетки				
7	Тема 7. Формы гибели клетки	ОПК-2; ПК-1	Знает Умеет Владеет	коллоквиум	Вопросы 46-50
8	Тема 8. Защитные и восстановительные системы клетки	ПК-1; ПК-3	Знает Умеет Владеет	коллоквиум	Вопросы 51-60

Фонд оценочных средств по дисциплине представлен в приложении 2.

V. СПИСОК УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература

1. Ребриков Д. В., Саматов Г. А., Трофимов Д. Ю. и др. ПЦР "в реальном времени" (под ред. д.б.н. Д.В. Ребрикова) [Электронный ресурс]. - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2009. - 215 с. Режим доступа: <http://window.edu.ru/resource/620/64620>
2. Епринцев А.Т., Попов В.Н., Федорин Д.Н. Идентификация и исследование экспрессии генов [Электронный ресурс]: Учебно-методическое пособие для вузов. - Воронеж: Изд-во ВГУ, 2008. - 64 с. Режим доступа: <http://window.edu.ru/resource/497/65497>
3. Прикладная молекулярная биология : учебное пособие для вузов / В. И. Алексеев, В. А. Каминский ; Дальневосточный государственный технический рыбохозяйственный университет. Владивосток : Изд-во Дальневосточного технического рыбохозяйственного университета, 2011. 238с. Режим доступа: <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:425474&theme=FEFU>
4. Геномы / Терри А. Браун ; пер. с англ. А. А. Светлова ; под ред. А. А. Миронова. Москва Ижевск : Изд-во Института компьютерных исследований , 2011. 921 с. Режим доступа: <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:660961&theme=FEFU>

Дополнительная литература

1. Крюков В.И. Генетика. Часть 15. Учебный словарь терминов [Электронный ресурс]: Учебное пособие для вузов. - Орёл: Изд-во ОрёлГАУ, 2011. - 155 с. Режим доступа: <http://window.edu.ru/resource/090/79090>
2. Генетика: Практикум/ Н.Д. Телекало; науч.ред. Н.В. Выводцев; Хабаровск: Изд-во Тихоокеанского государственного университета, 2014. 75с. Режим доступа: <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:791772&theme=FEFU>
3. Генетика: учебное пособие для вузов / В. И. Никольский. Москва: Академия, 2010. 249 с. Режим доступа: <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:416165&theme=FEFU>

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. <http://www.elitarium.ru/psychology/> - Система дистанционного образования;
2. <http://ugene.net/ru/> Unipro UGENE: интегрированные инструменты биолога
3. <http://biomodelsgroup.ru/projects/> Группа моделирования молекулярно-генетических систем Института цитологии и генетики СО РАН: Программы
4. <http://groh.ru/imb/> Структурно-динамические характеристики ДНК: специфическое расщепление ДНК ультразвуком и компьютерное моделирование
5. <http://molbiol.edu.ru/> Практическая молекулярная биология
6. http://www.rtcб.iitp.ru/publ_r.htm Учебно-научный центр «Биоинформатика» при Институте проблем передачи информации РАН: Публикации

Перечень информационных технологий и программного обеспечения

ГЕНОМИКА

Первичная структурно-функциональная аннотация расшифрованных

бактериальных геномов

- Многофункциональный поиск по геномам
- Поиск открытых рамок считывания для белок-кодирующих районов
- Реконструкция оперонной структуры бактериальных геномов
- Поиск и анализ повторов в бактериальных геномах
- Поиск промоторов в бактериальных генах
- Выявление консервативных мотивов в геномных последовательностях
- Распознавание консервативных участков в нуклеотидных или аминокислотных не выровненных последовательностях
- Поиск сайтов связывания транскрипционных факторов
 - на основе данных о консервативных конформационных и физико-химических характеристиках
 - на основе анализа взаимных зависимостей частот встречаемости локально-позиционированных динуклеотидов
 - на основе поиска паттернов, сходных с паттернами в обучающих выборках
 - на основе весовых матриц

Филогенетический и сравнительный анализ геномных последовательностей

- Парное и множественное выравнивание
- Реконструкция филогенетических деревьев семейств кодирующих последовательностей
- Поиск адаптивно эволюционирующих генов и проекция адаптивно эволюционирующих позиций генов на структурно-функциональную организацию белков
 - Графическая визуализация множественного выравнивания последовательностей
 - Выявление участков последовательности белка, подверженных адаптивной эволюции
 - Выявление ветвей филогенетического дерева, на которых происходила адаптивная эволюция
- Поиск участков белков с пониженной (повышенной) скоростью фиксации аминокислотных замен и оценка их функциональной и структурной значимости
 - Поиск позиций белка, мутации в которых определяют специфичность функции белка
 - Оценка консервативности позиций множественного выравнивания белковых последовательностей
 - Реконструкция филогенетического дерева последовательностей
- Распознавание консервативных участков в нуклеотидных или аминокислотных не выровненных последовательностях
- Анализ эволюции набора белковых семейств и построения на их основе потенциального дерева эволюции видов
- Реконструкция эволюционных событий (дупликаций и потерь генов) в белковых семействах
- Вычисление характеристик эволюционных событий и качества белковых семейств
- Поиск белка с филогенетическим профилем, наиболее соответствующим профилю пары заданных списков геномов
- Сценарий анализа эволюции последовательностей кодирующих белки
- Сценарий реконструкции филогенетического дерева

ПРОТЕОМИКА

Функциональная аннотация белков

- [Поиск гомологов в базах аннотированных последовательностей белков](#)
- [Поиск мотивов и паттернов в первичных структурах белков](#)
- [Предсказание внутриклеточной локализации белков](#)
 - [У прокариот](#)
 - [У эукариот](#)
- [Распознавание функциональных сайтов в пространственных структурах](#)
 - [сайтов каталитических центров ферментов](#)
 - [сайтов посттрансляционных модификаций](#)
 - [сайтов связывания ионов металлов](#)
 - [сайтов связывания органических и неорганических лигандов](#)
 - [сайтов связывания ДНК и РНК](#)
- [Реконструкция пространственных структур комплексов "белок-ион металла"; "белок-низкомолекулярные лиганды"; "белок-белок"; "белок-ДНК/РНК"](#)
- [Предсказание иммунологических характеристик белков](#)
 - [предсказание сайтов конституитивного и иммунопротеасомного протеолиза](#)
 - [предсказание В-клеточных эпитопов](#)
- [Предсказание мутаций, направленно меняющих биологические активности и свойства белков](#)
- [Поиск функции белка по базе данных Gene Ontology](#)
- [Предсказание третичной структуры белка](#)
- [Анализ структуры белков и нуклеиновых кислот, оптимизации структуры по конформационной энергии и анализа конформационной динамики структуры](#)
- [Выравнивание двух аминокислотных последовательностей](#)
- [Построение выравнивания аминокислотной последовательности белка и профильной матрицы](#)
- [Расчет профильной матрицы для семейства белков](#)
- [Поиск сайтов белок-нуклеинового регулирования](#)

Информационная поддержка

- [База данных трехмерных структур функциональных сайтов белков](#)

VI. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

В процессе изучения дисциплины «Геномика и протемика микроорганизмов» предлагаются разнообразные методы и средства освоения учебного материала: лекции, практические занятия, коллоквиумы, тестирование, самостоятельная работа аспирантов.

Лекции

Лекция – основная активная форма аудиторных занятий, необходимая для разъяснения основополагающих теоретических разделов. Предполагает интенсивную умственную деятельность аспиранта. Лекция носит познавательный, развивающий, воспитательный и организующий характер. Конспект лекций помогает усвоить теоретический материал дисциплины.

При слушании лекции надо конспектировать ее рубрикацию, терминологию, ключевые слова, определения, формулы, графические схемы. Конспект является полезным, когда он пишется самим аспирантом. Можно разработать собственную схему сокращения слов. Название тем, параграфов можно выделять цветными маркерами.

При домашней работе с конспектом лекций необходимо использовать основной учебник и дополнительную литературу, которые рекомендованы по данной дисциплине. Именно такая серьезная работа аспиранта с лекционным материалом позволяет достичь ему успехов в овладении новыми знаниями.

При изложении лекционного курса по дисциплине «Геномика и протеомика микроорганизмов» в качестве форм интерактивного обучения используются: лекция-беседа, лекция-визуализация, лекция-консультация, которые строятся на базе предшествующих знаний и знаний смежных дисциплин. Для иллюстрации словесной информации применяются презентации, интерактивная доска, таблицы, схемы. По ходу изложения лекционного материала ставятся проблемные и провоцирующие вопросы, включаются элементы дискуссии.

Лекция-визуализация. Чтение лекции сопровождается компьютерной презентацией с базовыми текстами (заголовки, формулировки, ключевые слова и термины), иллюстрациями микроскопических и ультрамикроскопических изображений клеток и тканей, рисованием схем и написанием формул на интерактивной доске, производится демонстрация наглядных таблиц и слайдов, что способствует лучшему восприятию излагаемого материала. Лекция - визуализации требует определенных навыков: словесное изложение материала должно сопровождаться и сочетаться с визуальной формой. Информация, изложенная в виде схем, таблиц, слайдов, позволяет формировать проблемные вопросы и способствует развитию профессионального мышления будущих специалистов.

Лекция-беседа – «диалог с аудиторией» – является распространенной формой интерактивного обучения и позволяет непосредственно вовлекать аспирантов в учебный процесс, так как создает прямой контакт преподавателя с аудиторией. Такой контакт достигается по ходу лекции, когда аспирантам задаются вопросы проблемного, провоцирующего или информационного характера или когда аспирантам самим предлагается задавать вопросы. Вопросы предлагаются всей аудитории, и любой из аспирантов может предложить свой ответ, другой может его дополнить. При этом от лекции к лекции выявляются активные и пассивные аспиранты, преподаватель по возможности активизирует аспирантов, которые не участвуют в работе. Такая форма лекции позволяет вовлечь всех аспирантов в работу, активизировать их внимание, мышление, получить коллективный опыт, научиться формировать вопросы. Преимущество лекции-беседы состоит в том, что она позволяет привлекать внимание аспирантов к наиболее важным вопросам темы, определять содержание и темп изложения учебного материала.

Лекция-консультация. Преподаватель делает краткое (тезисное) сообщение. Аспиранты задают вопросы, на которые отвечают преподаватель и другие аспиранты. На основе вопросов и ответов разворачивается творческая дискуссия.

Практические (семинарские) занятия

Практические занятия – коллективная форма рассмотрения и закрепления учебного материала. Семинарские занятия являются одним из основных видов практических занятий, предназначенных для углубленного изучения дисциплины, проводятся в интерактивном режиме. На занятиях по теме семинара разбираются вопросы, и затем вместе с преподавателем проводится их обсуждение, которое направлено на закрепление материала, формирование навыков вести полемику, развитие самостоятельности и критичности мышления, на способность аспирантов ориентироваться в больших информационных потоках, вырабатывать и отстаивать собственную позицию по проблемным вопросам учебной дисциплины.

В качестве методов интерактивного обучения на семинарских занятиях используются: развернутая беседа, семинар-пресс-конференция.

Развернутая беседа предполагает подготовку аспирантов по каждому вопросу плана занятия с единым для всех перечнем рекомендуемой обязательной и дополнительной литературы. Доклады готовятся аспирантами по заранее предложенной тематике.

Семинар-пресс-конференция. Преподаватель поручает нескольким аспирантам подготовить краткие (тезисные) сообщения. После докладов аспиранты задают вопросы, на которые отвечают докладчики и другие члены экспертной группы. На основе вопросов и ответов разворачивается творческая дискуссия вместе с преподавателем.

Коллоквиумы. Коллоквиум – коллективная форма рассмотрения и закрепления учебного материала. Коллоквиумы являются одним из видов практических занятий, предназначенных для углубленного изучения дисциплины, проводятся в интерактивном режиме. На занятиях по теме коллоквиума разбираются вопросы, и затем вместе с преподавателем проводится их обсуждение, которое направлено на закрепление материала, формирование навыков вести полемику, развитие самостоятельности и критичности мышления, на способность аспирантов ориентироваться в больших информационных потоках, вырабатывать и отстаивать собственную позицию по проблемным вопросам учебной дисциплины.

В качестве методов интерактивного обучения на коллоквиумах используются: развернутая беседа, диспут, пресс-конференция.

Развернутая беседа предполагает подготовку аспирантов по каждому вопросу плана занятия с единым для всех перечнем рекомендуемой обязательной и дополнительной литературы. Доклады готовятся аспирантами по заранее предложенной тематике.

Диспут в группе имеет ряд достоинств. Диспут может быть вызван преподавателем в ходе занятия или же заранее планируется им. В ходе полемики аспиранты формируют у себя находчивость, быстроту мыслительной реакции.

Пресс-конференция. Преподаватель поручает нескольким аспирантам подготовить краткие (тезисные) сообщения. После докладов аспиранты задают вопросы, на которые отвечают докладчики и другие члены экспертной группы. На основе вопросов и ответов разворачивается творческая дискуссия вместе с преподавателем.

Контрольные тесты. Используется бланковое или компьютерное тестирование в режиме выбора правильных ответов, установления соответствия понятий, обозначения деталей на схемах и прочее.

Возможны также письменные контрольные работы в форме традиционных письменных ответов на ряд вопросов по пройденной теме, изложенной в лекциях и обсужденной на коллоквиумах. Несмотря на произвольность формы, в ответах обязательно использование терминов, ключевых слов и понятий, а при необходимости схем и формул. По некоторым темам предлагается решение задач.

Методические указания по работе с литературой

Надо составить первоначальный список источников. Основой может стать список литературы, рекомендованный в рабочей программе курса. Для удобства работы можно составить собственную картотеку отобранных источников (фамилия авторов, заглавие, характеристики издания) в виде рабочего файла в компьютере. Такая картотека имеет преимущество, т.к. она позволяет добавлять источники, заменять по необходимости одни на другие, Первоначальный список литературы можно дополнить, используя электронный каталог библиотеки ДВФУ, при этом не стесняйтесь обращаться за помощью к сотрудникам библиотеки.

Работая с литературой по той или другой теме, надо не только прочитать, но и усвоить метод ее изучения: сделать краткий конспект, алгоритм, схему прочитанного материала, что позволяет быстрее его понять, запомнить. Не рекомендуется дословно переписывать текст.

Методические рекомендации к самостоятельной работе аспиранта

Текущий контроль результатов самостоятельной работы осуществляется в ходе проведения практических занятий (устный опрос), коллоквиумов и тестирования. На основании этих результатов аспирант получает текущие и экзаменационные оценки, по которым выводится итоговая оценка. Промежуточная (семестровая) аттестация проводится в форме устного экзамена.

Методические указания по подготовке к практическим занятиям и их выполнению

Поскольку семинар является коллективной формой рассмотрения и закрепления учебного материала, к нему должны готовиться все аспиранты,

хотя и не у всех будут доклады. На каждый семинар заранее объявляется тема и перечень вопросов для устных сообщений (докладов) – на 5-7 минут на каждый вопрос. К докладу надо проработать соответствующий материал из учебника, конспекта лекций, дополнительной литературы и интернет-источников. Необходимо заранее продумать схемы для иллюстрации на доске или приготовить их в форме компьютерной презентации. В докладе обязательно использовать термины и ключевые слова по данной теме. После доклада проводится обсуждение с дополнениями и поправками. Оценивается как качество доклада, так и активность участников дискуссии.

Семинарские занятия могут проводиться в форме развернутой беседы, дискуссии, пресс-конференции. Подготовка к ним проводится по тем же требованиям.

Методические указания по подготовке к коллоквиумам

Поскольку коллоквиум является коллективной формой рассмотрения и закрепления учебного материала, к нему должны готовиться все аспиранты. Коллоквиум обычно проводится в форме развернутой беседы, диспута, пресс-конференции. На каждый коллоквиум заранее объявляется тема и перечень вопросов для устных сообщений. По всем вопросам надо проработать соответствующий материал из учебника, конспекта лекций, дополнительной литературы и соответствующей лабораторной работы. Преподаватель объявляет вопрос и предлагает сделать сообщение на 5-7 минут одному из аспирантов – либо по их желанию, либо по своему выбору. После сообщения преподаватель и аспиранты задают вопросы и выступают с дополнениями и комментариями.

Ответы на вопросы, выступления и активность аспирантов на занятии оцениваются текущей оценкой.

Методические указания по подготовке доклада

По отдельным темам на коллоквиумах могут делаться более емкие и глубокие доклады – до 15-20 минут. Тема доклада может быть предложена преподавателем или выбрана аспирантом самостоятельно.

При подготовке к докладу проводится подбор литературных источников по теме из рекомендуемой основной и дополнительной литературы, а также работа с ресурсами информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», указанными в рабочей программе.

Работа с текстом научных книг и учебников состоит не только в прочтении материала, необходимо провести анализ, сравнить изложение материала в разных источниках, подобрать материал таким образом, чтобы он раскрывал тему доклада. Проанализированный материал конспектируют, при этом надо избегать простого переписывания текстов без каких либо комментариев и анализа. Прямое заимствование текстов других авторов в науке не допускается, оно определяется как плагиат и является наказуемым. Цитирование небольших фрагментов (со ссылкой на автора) допускается, если надо подчеркнуть стиль или сущность авторского определения, но злоупотреблять чужими текстами

нельзя. Доклад должен быть выстроен логично, материал излагается цельно, связно и последовательно, делаются выводы. Желательно, чтобы аспирант мог выразить своё мнение по обсуждаемой проблеме. Необходимо заранее продумать схемы для иллюстрации на доске или приготовить их в форме компьютерной презентации. В докладе обязательно необходимо использовать термины и ключевые слова по данной теме. После доклада проводится обсуждение с дополнениями и поправками. Оценивается как качество доклада, так и активность участников дискуссии.

VII. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

№ п/п	Наименование оборудованных помещений и помещений для самостоятельной работы с указанием адреса	Перечень основного оборудования
1.	Читальные залы Научной библиотеки ДВФУ с открытым доступом к фонду (корпус А - уровень 10)	Моноблок HP ProOne 400 All-in-One 19,5 (1600x900), Core i3-4150T, 4GB DDR3-1600 (1x4GB), 1TB HDD 7200 SATA, DVD+/-RW, GigEth, Wi-Fi, BT, usb kbd/mse, Win7Pro (64-bit)+Win8.1Pro(64-bit), 1-1-1 Wty Скорость доступа в Интернет 500 Мбит/сек. Рабочие места для людей с ограниченными возможностями здоровья оснащены дисплеями и принтерами Брайля; оборудованы: портативными устройствами для чтения плоскочечатных текстов, сканирующими и читающими машинами видеоувеличителем с возможностью регуляции цветовых спектров; увеличивающими электронными лупами и ультразвуковыми маркировщиками
2.	Лаборатория общего практикума по генетике: 690001, Приморский край, г. Владивосток, о. Русский, кампус ДВФУ, корпус L, ауд. L707	Мультимедийный проектор NEC VT46RU – 1 шт.; переносной экран Draper Consul – 1 шт.; ноутбук; настенный экран Draper Baronet – 1 шт.; Лабораторные столы и стулья.
3.	Лаборатория общего практикума по цитологии, гистологии и эмбриологии: 690001, Приморский край, г. Владивосток, о. Русский, кампус ДВФУ, корпус L, ауд. L708	Холодильник ОКЕАН RN-3520 – 2 шт.; Шкаф для лабораторной посуды ЛАБ-PRO ШП 50.50.195 – 3 шт.; Шкаф для оборудования – 2 шт.; Шкаф общелабораторный ЛАБ- PRO ШЛ 80.50.195 - 2 шт., Микроскоп биологический для лабораторных исследований Primo Star – 12 шт.; Лабораторные столы и стулья; Набор микропрепаратов по цитологии, гистологии

		и эмбриологии; Наглядный материал (таблицы и др.) по цитологии, гистологии и эмбриологии.
4.	Лаборатория культуры клеток и тканей: 690001, Приморский край, г. Владивосток, о. Русский, кампус ДВФУ, корпус L, ауд. L729	Автоклав 19 л. настольный п/автомат Tuttnauer 2340 ЕМК – 1 шт.; Весы аналитические 210г/0,1мг (Ohaus) – 1 шт.; ИБП APC Back-UPS CS 650 – 2 шт.; ИБП APC Back-UPS 1100VA 230V BX1100CI-RS – 2 шт.; Комплекс мелкого оборудования для Лаборатории клеточной биологии; Ламинарный шкаф Voxun – 1 шт.; Мешалка магнитная MSH-300 с подогревом – 1 шт.; Мультигазовый инкубатор для стволовых клеток NU 4950E – 1 шт.; Проточный цитофлуориметр BD Accuri C6 (Becton Dickinson) – 1 шт.; Система получения ультрачистой воды для клеточных культур и молекулярного анализа Медиана- фильтр – 1 шт.; спектрофотометр BioSpec-mini (Shimadzu. Япония) – 1 шт.; Термостат суховоздушный BD53 – 1 шт.; Холодильник DAEWOO FRS-T20 FAM – 1 шт.; Центрифуга Eppendorf 5810 – 1 шт.; Цифровой гемоглобинометр HG-202 Apel – 1 шт.; Шкаф сухожаровой BD 115 – 1 шт.; Микроскоп инвертированный Axio Observer со штативом A1 для лаб. исследований – 1 шт.; Система микроинъекций и микроманипуляций InjectMan, TransferMan NK2 (Eppendorf) – 1 шт.; Колонка хроматографическая Bio-Scale MT2 Column (7510081) – 1 шт.; Система препаративной хроматографической очистки биологических молекул DouFlow (BioRad, США) – 1 шт.; Холодильник Liebherr – 1 шт.; Мульти-вортекс V-32 BioSan – 1 шт.; Центрифуга MiniSpin Plus Eppendorf (Германия) – 1 шт.; Лабораторные столы и стулья.
5.	Лаборатория микроскопической техники: 690001, Приморский край, г. Владивосток, о. Русский, кампус ДВФУ, корпус L, ауд. L730	Микроскоп Axio Imager.A1 – 2 шт.; Микроскоп для лабораторных исследований Axio Lab. A1 с принадлежностями – 1 шт.; Микроскопы для лабораторных исследований Primo Star с принадлежностями – 19 шт.; Микроскоп Микмед – 2 шт.; Морозильник "Веко-FN 123400" – 1 шт.; Ротационный микротом НМ 360 – 1 шт.; Система лазерной микродиссекции DM 6000/LMD6000 Patho для геномных и протеомных исследований – 1 шт.; Стереомикроскоп Zeiss с адаптером – 1 шт.; Ультрамикротом Leica EM UC6 для

		изготовления ультратонких срезов (Leica Microsystems) – 1 шт.; Микроскоп лазерный сканирующий для лабораторных исследований LSM 700 (CarlZeiss) – 1 шт.; Мешалка магнитная MSH-300 с подогревом (1250 об/мин, 330 С) (BioSan) – 2 шт.; Лабораторные столы и стулья.
6.	Лаборатория гистологического анализа: 690001, Приморский край, г. Владивосток, о. Русский, кампус ДВФУ, корпус L, ауд.L731	Студенческие микроскопы БиоЛам – 12 шт.; Набор микропрепаратов по цитологии и гистологии; Наглядный материал (таблицы, муляжи и др.) по цитологии и гистологии; Холодильник для хранения проб – 1 шт.; Вытяжные шкафы – 4 шт.; Термостаты для заливки и работы с материалом – 4 шт.; Сушильный шкаф – 1 шт.; Микротомы для приготовления срезов – 6 шт.; Весы аналитические и электронные для взвешивания веществ – 3 шт.; Дистиллятор – 1 шт.; Лабораторные столы и стулья.
7.	Лаборатория секвенирования ДНК: 690001, Приморский край, г. Владивосток, о. Русский, кампус ДВФУ, корпус L, ауд.L710	Генетический анализатор (секвенатор) ДНК 3130 XL (Applied Biosystems) – 1 шт.; ПЦР-система, детектирующая продукты реакции в режиме реального времени Real-Time PCR; Центрифуга Allegra X-22R (ускорение 22 065) (Beckman Coulter, Австрия) – 1 шт.; Центрифуга 5417 R. (ускорение 20 800) (Eppendorf, Германия) – 1 шт.; Лабораторные столы и стулья.
8.	Лаборатория ПЦР-анализа: 690001, Приморский край, г. Владивосток, о. Русский, кампус ДВФУ, корпус L, ауд.L711	pH-метр стационарный Sartorius PP-15 – 1 шт.; Амплификатор PTC-100 – 1 шт.; Амплификатор Eppendorf Mastercycler gradient – 3 шт.; Баня водяная BioSan BWT-U – 1 шт.; Исследовательский микроскоп Axioskop 2 plus – 1 шт.; Многофункциональный робот-манипулятор для автоматизации процессов выделения – 1 шт.; Мульти-вортекс V-32 BioSan – 1 шт.; Термоциклер с нагревающейся крышкой – 1 шт.; Шейкер-инкубатор Biosan ES-20 с платформой UP-12 – 1 шт.; Шкаф морозильный Global – 1 шт.; Баня-термостат водяная WB-4MS BS-010406-AAA – 1 шт.; Автоклав 19 л. настольный п/автомат Tuttnauer 2340 ЕМК – 1 шт.; Дистиллятор электрический Аква (PHS Aqua) 4 – 1 шт.; Лабораторные столы и стулья.
9.	Генетический банк: 690001, Приморский край, г. Владивосток, о. Русский, кампус ДВФУ, корпус L, ауд.L712	Автоматический дозатор Research Plus восьмиканальный 0,5-10 мкл – 3 шт.; автоматический дозатор Research Plus восьмиканальный 10-100 мкл, - 1 шт.; весы CAS MW - 300 11 – 1 шт.; горизонтальная камера для электрофореза SE-2 – 3 шт.;

		источники питания для электрофореза – 2 шт.; магнитная мешалка с подогревом – 1 шт.; Микротермостат для Эппиндорф. пробирок – 1 шт.; мульти-вортекс V-32 BioSan – 1 шт.; система гель-документирования Gel Doc 2000 (Bio-Rad, США) – 1 шт.; морозильник Стинол – 1 шт.; Холодильник ДНЕПР – 1 шт.; Лабораторные столы и стулья.
10.	Лаборатория конфокальной микроскопии: 690001, Приморский край, г. Владивосток, о. Русский, кампус ДВФУ, корпус L, ауд. L477	Микроскоп лазерный сканирующий для лабораторных исследований LSM 510 (CarlZeiss) – 1 шт.; Лабораторные столы и стулья.
11.	Лаборатория общего практикума по физиологии человека и животных: 690001, Приморский край, г. Владивосток, о. Русский, кампус ДВФУ, корпус L, ауд. L732	Весы электронные аналитические Adventurer. 210г/0.1 мг (Ohaus, США) – 1 шт.; Дистилятор ДЭУ – 1 шт.; Набор дозаторов автоклавируемых одноканальных НТЛ переменного объема Discovery – 1 шт.; Холодильник ОКЕАН RN-2620 – 1 шт.; Холодильник Стинол – 1 шт.; Центрифуга CM-70 – 1 шт.; Шкаф вытяжной ЛАБ-PRO ШВ 120.70.225 KG – 1 шт.; Шкаф для лабораторной посуды ЛАБ-PRO ШМП 60.50.195 – 2 шт.; Шкаф для хранения реактивов ЛАБ-PRO ШР 80.50.195 – 1 шт.; Электрокардиограф 1/3-канальный ЭК1Т-1/3-07- АКСИОН – 1 шт.; Лабораторные столы и стулья.



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего
образования

**«Дальневосточный федеральный университет»
(ДФУ)**

ШКОЛА ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ
РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

по дисциплине «Геномика и протеомика микроорганизмов»

Направление подготовки *06.06.01 Биологические науки*

Профиль «*Микробиология*»

Форма подготовки (очная)

**Владивосток
2018**

План-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине

№ п/п	Дата/сроки выполнения	Вид самостоятельной работы	Примерные нормы времени на выполнение	Форма контроля
1	1 неделя	Работа с литературой и конспектом лекций, подготовка к лабораторной работе	3,5 часа	Устный ответ
2	2 неделя	Работа с литературой и конспектом лекций, подготовка к лабораторным занятиям. Самостоятельное изучение отдельных разделов дисциплины	3,5 часа	Работа на лабораторном занятии с микроскопическими препаратами, Устный ответ
3	3 неделя	Работа с литературой и конспектом лекций, подготовка к лабораторным занятиям	3,5 часа	Работа на лабораторном занятии с микроскопическими препаратами, Устный ответ
4	4 неделя	Работа с литературой и конспектом лекций. Подготовка к лабораторным занятиям. Самостоятельное изучение отдельных разделов дисциплины	3,5 часа	Работа на лабораторном занятии с микроскопическими препаратами, Устный ответ
5	5 неделя	Работа с литературой и конспектом лекций Подготовка к лабораторным занятиям	3,5 часа	Работа на лабораторном занятии с микроскопическими препаратами, Устный ответ
6	6 неделя	Работа с литературой и конспектом лекций Подготовка к коллоквиуму и тестированию	3,5 часа	Работа на практическом занятии с микроскопическими препаратами, Устный ответ
7	7 неделя	Работа с литературой и конспектом лекций,	3,5 часа	Устный ответ, Работа на лабораторном

		подготовка к лабораторным занятиям		занятия, Коллоквиум, Тестирование
8	8 неделя	Работа с литературой и конспектом лекций, подготовка к лабораторным занятиям	3,5 часа	Работа на лабораторном занятии с микроскопическими препаратами, Устный ответ
9	9 неделя	Работа с литературой и конспектом лекций, подготовка к лабораторным занятиям. Самостоятельное изучение отдельных разделов дисциплины. Подготовка к коллоквиуму и тестированию	3,5 часа	Работа на лабораторном занятии с микроскопическими препаратами, Устный ответ
10	10 неделя	Работа с литературой и конспектом лекций, подготовка к лабораторным занятиям	3,5 часа	Коллоквиум, Тестирование
11	11 неделя	Работа с литературой и конспектом лекций, Подготовка к лабораторным занятиям	3,5 часа	Работа на лабораторном занятии, Устный ответ
12	12 неделя	Работа с литературой и конспектом лекций. Подготовка к коллоквиуму и тестированию	3,5 часа	Работа на лабораторном занятии с микроскопическими препаратами, Устный ответ
13	13 неделя	Самостоятельное изучение отдельных разделов дисциплины. Подготовка к лабораторным занятиям	3,5 часа	Коллоквиум, Тестирование
14	14 неделя	Работа с литературой и конспектом лекций. Подготовка к лабораторным занятиям	3,5 часа	Работа на лабораторном занятии с микроскопическими препаратами,

		занятиям		Устный ответ
15	15 неделя	Работа с литературой и конспектом лекций. Самостоятельное изучение отдельных разделов дисциплины. Подготовка к лабораторным занятиям	3,5 часа	Работа на лабораторном занятии с микроскопическими препаратами, Устный ответ
16	16неделя	Работа с литературой и конспектом лекций. Подготовка к лабораторным занятиям. Подготовка к коллоквиуму и тестированию	3,5 часа	Устный ответ, Работа на лабораторном занятии с микроскопическими препаратами, Коллоквиум, Тестирование
17	17 неделя	Работа с литературой и конспектом лекций. Подготовка к коллоквиуму и тестированию	3,5 часа	Работа на лабораторном занятии с микроскопическими препаратами, Устный ответ
18	18 неделя	Самостоятельное изучение отдельных разделов дисциплины	3,5 часа	Коллоквиум, Тестирование
19	Экзаменационная сессия	Работа с литературой и конспектом лекций	9 часов	Экзамен

Текущий контроль результатов самостоятельной работы осуществляется в ходе проведения лабораторных работ (устный опрос), коллоквиумов и тестирования. На основании этих результатов аспирант получает текущие и экзаменационные оценки, по которым выводится итоговая оценка. Промежуточная (семестровая) аттестация проводится в форме устного экзамена.

Методические указания по подготовке к лабораторным работам и их выполнению

К лабораторным работам аспирант должен подготовиться: повторить лекционный материал, прочитать нужный раздел по теме в учебнике.

Занятие начинается с краткого устного опроса по заданной теме. Далее аспиранты работают с микроскопами, коллекцией микропрепаратов, набором электронограмм, таблиц и с атласами.

Для занятий необходимо иметь альбом для зарисовки препаратов, простой карандаш, набор цветных карандашей, ластик. Анализ каждого

препарата начинается на малом увеличении микроскопа (окуляр 10^x , объектив 10^x), затем продолжается на большом увеличении (окуляр 10^x , объектив 40^x). После просмотра препарата делается рисунок с использованием простого и цветных карандашей, и подписываются основные обозначения.

Ответы на вопросы, выступления и активность аспирантов на занятии оцениваются текущей оценкой.

Методические указания по подготовке к коллоквиумам

Поскольку коллоквиум является коллективной формой рассмотрения и закрепления учебного материала, к нему должны готовиться все аспиранты. Коллоквиум обычно проводится в форме развернутой беседы, диспута, пресс-конференции. На каждый коллоквиум заранее объявляется тема и перечень вопросов для устных сообщений. По всем вопросам надо проработать соответствующий материал из учебника, конспекта лекций, дополнительной литературы и соответствующей лабораторной работы. Преподаватель объявляет вопрос и предлагает сделать сообщение на 5-7 минут одному из аспирантов – либо по их желанию, либо по своему выбору. После сообщения преподаватель и аспиранты задают вопросы и выступают с дополнениями и комментариями.

Ответы на вопросы, выступления и активность аспирантов на занятии оцениваются текущей оценкой.

Методические указания по подготовке доклада

По отдельным темам на коллоквиумах могут делаться более емкие и глубокие доклады – до 15-20 минут. Тема доклада может быть предложена преподавателем или выбрана аспирантом самостоятельно.

При подготовке к докладу проводится подбор литературных источников по теме из рекомендуемой основной и дополнительной литературы, а также работа с ресурсами информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», указанными в рабочей программе.

Работа с текстом научных книг и учебников состоит не только в прочтении материала, необходимо провести анализ, сравнить изложение материала в разных источниках, подобрать материал таким образом, чтобы он раскрывал тему доклада. Проанализированный материал конспектируют, при этом надо избегать простого переписывания текстов без каких либо комментариев и анализа. Прямое заимствование текстов других авторов в науке не допускается, оно определяется как плагиат и является наказуемым. Цитирование небольших фрагментов (со ссылкой на автора) допускается, если надо подчеркнуть стиль или сущность авторского определения, но злоупотреблять чужими текстами нельзя. Доклад должен быть выстроен логично, материал излагается цельно, связно и последовательно, делаются выводы. Желательно, чтобы аспирант мог выразить своё мнение по обсуждаемой проблеме. Необходимо заранее продумать схемы для иллюстрации на доске или приготовить их в форме компьютерной презентации. В докладе обязательно необходимо использовать термины и ключевые слова по данной теме. После доклада

проводится обсуждение с дополнениями и поправками. Оценивается как качество доклада, так и активность участников дискуссии.

Методические указания по работе с литературой

Надо составить первоначальный список источников. Основой могут стать список литературы, рекомендованный в рабочей программе курса. Для удобства работы можно составить собственную картотеку отобранных источников (фамилия авторов, заглавие, характеристики издания) в виде рабочего файла в компьютере. Такая картотека имеет преимущество, т.к. она позволяет добавлять источники, заменять по необходимости одни на другие, убирать те, которые оказались не соответствующие тематике. Первоначальный список литературы можно дополнить, используя электронный каталог библиотеки ДВФУ, при этом не стесняйтесь обращаться за помощью к сотрудникам библиотеки.

Работая с литературой по той или другой теме, надо не только прочитать, но и усвоить метод ее изучения: сделать краткий конспект, алгоритм, схему прочитанного материала, что позволяет быстрее его понять, запомнить. Не рекомендуется дословно переписывать текст.



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего
образования
«Дальневосточный федеральный университет»
(ДФУ)

ШКОЛА ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
по дисциплине «Геномика и протеомика микроорганизмов»
Направление подготовки *06.06.01 Биологические науки*
Профиль «*Микробиология*»
Форма подготовки (очная)

Владивосток
2018

Паспорт ФОС

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ПК-3 Способность анализировать, синтезировать и критически осмысливать информацию на основе комплексных научных подходов, понимание современных проблем микробиологии и использование фундаментальных биологических представлений в сфере профессиональной деятельности	Знает	Современные направления и проблемы микробиологических исследований
	Умеет	ориентироваться в различных видах научной литературы и подбирать подходящую по теме исследования
	Владеет	навыками критического анализа и систематизации современных научных достижений и результатов деятельности по решению исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях
ОПК-2 Готовность к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования	Знает	нормативно-правовые основы преподавательской деятельности в системе высшего образования
	Умеет	осуществлять отбор и использовать оптимальные методы преподавания
	Владеет	технологией проектирования образовательного процесса на уровне высшего образования
ПК-1 Способность и готовность к инновационной деятельности в области микробиологии, в том числе по выделению, культивированию, идентификации микроорганизмов, умение ставить и решать перспективные научно-исследовательские и прикладные задачи с использованием современных методов	Знает	Современные методы микробиологических исследований
	Умеет	анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши реализации этих вариантов
	Владеет	определять цель и задачи исследования, планировать и осуществлять экспериментальное исследование в области микробиологии
УК-1 Способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях	Знает	методы критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях
	Умеет	анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать

		потенциальные выигрыши/проигрыши реализации этих вариантов и при решении исследовательских и практических задач генерировать новые идеи, поддающиеся операционализации исходя из наличных ресурсов и ограничений
	Владеет	навыками анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях и навыками критического анализа и оценки современных научных достижений и результатов деятельности по решению исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях

№ п/п	Контролируемые разделы / темы дисциплины	Коды, наименование и этапы формирования компетенций		Оценочные средства	
				текущий контроль	промежуточная аттестация
1	Тема 1. Введение в геномику и протеомику	УК-1	Знает Умеет Владеет	коллоквиум	Вопросы 1-2
2	Тема 2. Структурная геномика	ПК-1	Знает Умеет Владеет	коллоквиум	Вопросы 3-9
3	Тема 3. Функциональная геномика (протеомика)	ОПК-2	Знает Умеет Владеет	коллоквиум	Вопросы 10
4	Тема 4. Обмен веществ в клетке	ПК-3	Знает Умеет Владеет	коллоквиум	Вопросы 11-21
5	Тема 5. Пути и механизмы управления метаболизмом	ПК-1; УК-1	Знает Умеет Владеет	коллоквиум	Вопросы 22-39
6	Тема 6. Нормальное функционирование, адаптация и повреждение клетки	ПК-3; ОПК-2	Знает Умеет Владеет	коллоквиум	Вопросы 40-45

7	Тема 7. Формы гибели клетки	ОПК-2; ПК-1	Знает Умеет Владеет	коллоквиум	Вопросы 46-50
8	Тема 8. Защитные и восстановительные системы клетки	ПК-1; ПК-3	Знает Умеет Владеет	коллоквиум	Вопросы 51-60

Шкала оценивания уровня сформированности компетенций

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции		критерии	показатели
ПК-3 Способность анализировать, синтезировать и критически осмысливать информацию на основе комплексных научных подходов, понимание современных проблем микробиологии и использование фундаментальных биологических представлений в сфере профессиональной деятельности	знает (пороговый уровень)	Современные направления и проблемы микробиологических исследований	Полностью сформированные представления о современных направлениях и проблемах микробиологических исследований	Способность полностью сформировать представления о современных направлениях и проблемах микробиологических исследований
	умеет (продвинутый)	ориентироваться в различных видах научной литературы и подбирать подходящую по теме исследования	Систематическое применение подходящей научной литературы по теме исследования	Способность систематическое применение подходящей научной литературы по теме исследования
	владеет (высокий)	навыками критического анализа и систематизации современных научных достижений и результатов деятельности по решению исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях	Успешное и систематическое применение навыков критического анализа и систематизации современных научных достижений и результатов деятельности по решению исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях	Способность успешного и систематического применение навыков критического анализа и систематизации современных научных достижений и результатов деятельности по решению исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях

ОПК-2 Готовность к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования	знает (пороговый уровень)	нормативно-правовые основы преподавательской деятельности в системе высшего образования осуществлять отбор и использовать оптимальные методы преподавания	сформировать представления о требованиях к формированию и реализации ООП в системе высшего образования	Способность сформировать представления о требованиях к формированию и реализации ООП в системе высшего образования
	умеет (продвинутый)	технологией проектирования образовательного процесса на уровне высшего образования	отбор и использование методов преподавания с учетом специфики направления подготовки	Способность отбирать и использовать методы преподавания с учетом специфики направления подготовки
	владеет (высокий)	нормативно-правовые основы преподавательской деятельности в системе высшего образования	проектирует образовательный процесс в рамках учебного плана	Способность проектировать образовательный процесс в рамках учебного плана
ПК-1 Способность и готовность к инновационной деятельности в области микробиологии, в том числе по выделению, культивированию, идентификации микроорганизмов, умение ставить и решать перспективные	знает (пороговый уровень)	Современные методы	Сформированные систематические представления о современных методах микробиологических исследований	Способность сформировать систематические представления о современных методах микробиологических исследований
	умеет (продвинутый)	микробиологических исследований	Сформированное умение анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши реализации этих вариантов	Способность сформировать умение анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши реализации этих вариантов
	владеет (высокий)	анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических	Сформированное умение определять цель и задачи исследования,	Способность сформировать умение определять цель и задачи исследования,

научно-исследовательские и прикладные задачи с использованием современных методов		задач и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши реализации этих вариантов	планировать и осуществлять экспериментальное исследование в области микробиологии	планировать и осуществлять экспериментальное исследование в области микробиологии
УК-1 Способность к критическому анализу и оценке современных	знает (пороговый уровень)	методы критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях	Сформированные систематические знания методов критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методов генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе междисциплинарных	Способность сформировать систематические знания методов критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методов генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе междисциплинарных
ых научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях	умеет (продвинутый)	анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши реализации этих вариантов и при решении исследовательских и практических задач генерировать новые идеи, поддающиеся операционализации исходя из наличных ресурсов и ограничений	Сформированное умение анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши реализации этих вариантов, и сформированное умение при решении исследовательских и практических задач генерировать идеи, поддающиеся операционализации исходя из наличных ресурсов и	Способность сформировать умение анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши реализации этих вариантов, и сформировать умение при решении исследовательских и практических задач генерировать идеи, поддающиеся операционализации исходя из наличных ресурсов и ограничений

			ограничений	
	владеет (высокий)	навыками анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях и навыками критического анализа и оценки современных научных достижений и результатов деятельности по решению исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях	Успешное и систематическое применение навыков анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях, и Успешное и систематическое применение технологий критического анализа и оценки современных научных достижений и результатов деятельности по решению исследовательских и практических задач	Способность успешного и систематического применения навыков анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях, и успешного и систематического применения технологий критического анализа и оценки современных научных достижений и результатов деятельности по решению исследовательских и практических задач

Оценочные средства для промежуточной аттестации

Вопросы к зачету по дисциплине «Геномика и протеомика микроорганизмов»

1. Современное состояние и перспективы развития геномики и протеомики
2. Главные задачи геномики и протеомики. Концепция клинической протеогеномики.
3. Организация наследственного материала. Генетический год. Свойства генетического года

4. Условия функционирования и фундаментальные генетические процессы в клетке. Репликация ДНК. Транскрипция ДНК, процессинг и сплайсинг мРНК.
5. Трансляция информации и биосинтез белка в рибосомах.
6. Рекомбинация ДНК
7. Репарация ДНК
8. Структурная организация хромосомы
9. Ген и модель его общей структуры. Свойства гена как единицы функционирования
10. Классификация генов. Класс РНК-кодирующих генов
11. Генетический полиморфизм
12. Генотип и фенотипическое проявление.
13. Экспрессия генов. Белки как результат генной экспрессии
14. Строение, свойства и спектр белковых молекул. Аминокислотный алфавит
15. Концепция модульного фолдинга
16. Молекулярные шапероны
17. Классы белков и их функции
18. Прионные белки
19. Признак, нормальный признак, патологический признак
20. Фенотип, нормальный фенотип, патологический фенотип. Фенотипический полиморфизм
21. Клиническая протеомика.
22. Метаболизм как превращение энергии. Трофическое обеспечение
23. Ферменты и ферментативные реакции
24. Метаболизм нуклеотидов. Синтез пуриновых нуклеотидов. Пуриновый цикл. Синтез пиримидиновых нуклеотидов
25. Метилирование последовательностей ДНК
26. Деградация ДНК. Деградация мРНК
27. Метаболизм аминокислот и его нарушения. Синтез аминокислот. Аминокислоты как продукты трансаминирования
28. Деградация белков.
29. Регуляция активности ферментов. Аллостерическая регуляция и основные секреты молекулярной жизни
30. Ковалентная модификация белка
31. Рецептор-опосредованная сигнализация
32. ДНК-связывающие факторы
33. Особенности путей передачи внутриклеточных и межклеточных сигналов
34. Изменение активности протеинкиназы под действием сАМР
35. Прямой путь внутриклеточной сигнализации
36. Характеристика сигнальных молекул
37. Цитокины
38. Регуляторные факторы роста
39. Параметры нормального функционирования клетки

40. Адаптация, повреждение и выживаемость клетки
41. Повреждения структурных компонентов клетки при патологии
42. Нарушения первичной структуры ДНК. Нарушения мембран и ферментных систем клетки. Причины и механизмы нарушений
43. Перекисное окисление липидов
44. Активация лизосомальных гидролаз и протеиназ
45. Эффекты продуктов расщепления фосфолипидов
46. Морфологические критерии апоптоза и некроза
47. Молекулярно-биохимические критерии апоптоза
48. Молекулярно-биохимические механизмы некроза Обратимость и необратимость повреждений при некрозе
49. Системы детоксикации ксенобиотиков. Детоксикация с помощью цитохрома P450
50. Детоксикация гидроперекисей фосфолипидов. Окислительно-стрессорный сигналинг. Система супероксиддисмутазы
51. Механизмы восстановления клеточных мембран. Ингибиторы мутагенеза. Восстановление структуры ДНК с помощью механизмов репарации
52. Фотореактивация или репарация тиминовых димеров
53. Дезаминирование (метилирование) и репарация ошибочно спаренных оснований. Апуринизация и эксцизионная репарация. Эксцизионная репарация поврежденных нуклеотидов
54. Репарация однонитевых и двухнитевых разрывов ДНК
55. Пострепликативная (рекомбинационная) репарация ДНК
56. SOS-репарация ДНК
57. Механизм репарации с участием фермента поли-АДФ-рибозаполимеразы
58. Модель репарации с антирекомбинационным эффектом фермента поли-АДФ-рибоза-полимеразы
59. Репарация ДНК с участием метилтрансфераз
60. Репарация ДНК с участием хеликаз. Репарация нонсенс-транскриптов мРНК.

Оценочные средства для текущего контроля

Вопросы для коллоквиумов, собеседования по дисциплине «Геномика и протеомика микроорганизмов»

Раздел 1 «Введение в геномику и протеомику»

1. Назовите дату рождения генетики как науки и имя основателя.
2. Сформулируйте предмет медицинской (клинической) генетики.
3. Что такое геномика и протеомика?
4. В чем состоит вклад отечественных ученых в развитие медицинской и клинической генетики? Приведите примеры.

5. Перечислите основные этапы в истории развития теории гена. С какими открытиями они были связаны?

6. Каковы перспективы дальнейшей расшифровки повторяющихся нуклеотидных последовательностей ДНК у человека? Какие возможности за ними стоят?

7. Что такое прямая и обратная генетика?

8. Изложите содержание концепции клинической протеомики в молекулярной медицине.

Раздел 2. «Структурная геномика»

1. Назовите уровни организации наследственного материала и дайте их краткую характеристику.

2. Что известно о химическом строении молекул ДНК и РНК? Почему молекулу ДНК называют главной молекулой жизни?

3. Как организована хромосома? Назовите ее компоненты.

4. Какие понятия относятся к основным понятиям структурной геномики?

5. Сформулируйте понятия: ген, гаплотип, генотип, гомеостаз, кариотип, генетический (геномный) полиморфизм.

6. Перечислите свойства гена как единицы функционирования.

Раздел 3. «Функциональная геномика (протеомика)»

1. Что такое экспрессия генов?

2. Назовите функции белков и изложите содержание концепции модульного фолдинга?

3. Что такое прионный белок?

4. Перечислите основные понятия протеомики.

5. Сформулируйте понятия: «признак», «патологический признак», «фенотип», «патологический фенотип».

6. Какие понятия относятся к понятиям клинической протеомики?

Раздел 4. «Обмен веществ в клетке»

1. Приведите типы метаболических реакций, назовите их участников. Что такое метаболический путь?

2. Объясните, что такое трофическое обеспечение клетки. Как оно происходит?

3. Что такое фермент и ферментативная реакция? Приведите формулу (модель) Михаэлиса-Ментен.

4. Перечислите функции клетки, обеспечиваемые с помощью ферментов.

5. Какие события относятся к основным событиям внутриклеточного метаболизма? Назовите их.

6. Как осуществляется метаболизм пуриновых и пиримидиновых нуклеотидов?

7. Что такое пуриновый цикл и какую роль он играет в синтезе пуриновых нуклеотидов?

8. Как осуществляется деградация ДНК и мРНК? Назовите известные механизмы.

9. Как осуществляется метаболизм аминокислот? Раскройте содержание общей схемы их метаболизма.

10. Что такое деградация белков? Какова роль белка убиквитина?

Раздел 5. Коллоквиум «Пути и механизмы управления метаболизмом»

1. Основные секреты молекулярной жизни клетки.

2. Что такое аллостерическая регуляция и ковалентная модификация белка?

3. Как осуществляется регуляция клеточной активности? Что такое ДНК-связывающие факторы? Приведите примеры.

4. Что такое рецептор-опосредованная сигнализация?

5. Как осуществляется передача межклеточных и внутриклеточных сигналов?

6. Какие молекулы относятся к сигнальным молекулам? Сколько их? Приведите примеры.

7. Какую роль для клетки играют сигнальные молекулы?

Раздел 6. Коллоквиум «Нормальное функционирование, адаптация и повреждение клетки»

1. Назовите условия нормального функционирования клетки.

2. Что такое жизненный цикл клетки? Приведите краткую характеристику.

3. Перечислите особенности митоза.

4. Назовите причины и укажите возможные механизмы повреждения структурных компонентов клетки

5. Что такое перекисное окисление липидов?

6. Что такое мембранная липидная матрица?

7. Назовите причины нарушений первичной структуры ДНК.

8. Какую роль играют лизосомальные гидролазы в повреждении клетки?

Приведите примеры заболеваний.

Раздел 7. «Формы гибели клетки»

1. Назовите формы гибели клетки. Какие критерии гибели клетки Вы знаете?

2. Приведите общую характеристику апоптоза и его молекулярно-биохимические критерии.

3. Какую роль в апоптозе играют фосфолипиды и другие соединения клетки?

4. Какую роль играют сигнальные каскады в инициации и трансдукции апоптотического сигнала? Назовите эти каскады.

5. Приведите характеристику некроза и его молекулярно-биохимические критерии.

6. Назовите отличия апоптоза от некроза.

7. Приведите общие свойства апоптоза и некроза.

8. Обратимость повреждений при некрозе - возможна ли она? Что можно считать обратимой стадией?

Раздел 8. «Защитные системы клетки»

1. Системы детоксикации ксенобиотиков.
2. Детоксикация с помощью цитохрома P450.
3. Детоксикация гидроперекисей фосфолипидов.
4. Окислительно-стрессорный сигналинг.
5. Система супероксиддисмутазы.
6. Механизмы восстановления клеточных мембран.
7. Ингибиторы мутагенеза.

Раздел 9. «Восстановительные системы клетки»

1. Восстановление структуры ДНК с помощью механизмов репарации.
2. Фотореактивация или репарация тиминовых димеров.
3. Эксцизионная репарация поврежденных нуклеотидов.
4. Репарация однонитевых и двухнитевых разрывов ДНК.
5. Пострепликативная (рекомбинационная) репарация ДНК.
6. SOS-репарация ДНК.
7. Репарация ДНК с участием метилтрансфераз.
8. Репарация ДНК с участием хеликаз.
9. Репарация нонсенс-транскриптов мРНК.