



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

ШКОЛА ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК

«СОГЛАСОВАНО»

Руководитель ОП «Биологические системы: структура,
функции, технологии»

(подпись)

Кирсанова И.А.

(Ф.И.О. рук. ОП)

« 12 » сентября 2018 г.

«УТВЕРЖДАЮ»

Заведующий кафедрой

Биохимии, микробиологии и биотехнологии

(название кафедры)

(подпись)

Костецкий Э.Я.

(Ф.И.О. рук. ОП)

« 12 » сентября 2018 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Сигнальные пути регуляции функций клетки и системы регуляции иммунных реакций

Направление подготовки 06.04.01 Биология

магистерская программа «Биологические системы: структура, функции, технологии»

Форма подготовки очная

курс 2 семестр 3

лекции ___ час.

практические занятия ___ час.

лабораторные работы 36 час.

в том числе с использованием МАО лек. ___ /пр. 10 /лаб. ___ час.

в том числе в электронной форме лек. ___ /пр. ___ /лаб. ___ час.

всего часов аудиторной нагрузки 36 час.

в том числе с использованием МАО 10 час.

в том числе контролируемая самостоятельная работа ___ час.

в том числе в электронной форме ___ час.

самостоятельная работа 72 час.

в том числе на подготовку к экзамену ___ час.

курсовая работа / курсовой проект _____ семестр

зачет 3 семестр

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями образовательного стандарта, самостоятельно устанавливаемого ДВФУ, утвержденного приказом ректора № 12-13-592 от 04.04.2016 г.;

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры Биохимии, микробиологии и биотехнологии
протокол № 1 от « 12 » сентября 2018 г.

Заведующий кафедрой Э.Я. Костецкий

Составитель: Л.А. Помазёнова

Оборотная сторона титульного листа РПУД

I. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:

Протокол от « _____ » _____ 201 г. № _____

Заведующий (ая) кафедрой _____
(подпись) (И.О. Фамилия)

II. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:

Протокол от « _____ » _____ 201 г. № _____

Заведующий (ая) кафедрой _____
(подпись) (И.О. Фамилия)

ABSTRACT

Master's degree in 06.04.01 «Biology».

Master's Program “Biological systems: structure, function, technology”

Course title: The signaling pathways regulating function of cell and the system for regulating of immune response

Basic part of Block, 3 credits

Instructor: Pomazenkova L.A.

At the beginning of the course a student should be able to: Readiness to perform standard basic procedures for providing individual, group, organization. Readiness to apply the basic knowledge of biological sciences, obtained in the previous level of education.

GPC-3 – readiness to use fundamental biological ideas in the field of professional activity for setting and solving new problems

Learning outcomes:

GPC-4 – the ability to independently analyze available information, identify fundamental problems, set a task and carry out field and laboratory biological research in solving specific problems using modern equipment and computing tools, be responsible for the quality of work and scientific accuracy of the results

SPC-1 – the ability to creatively use in the scientific and industrial-technological activity knowledge of the fundamental and applied sections of the disciplines (modules) that determine the direction (profile) of the master's program

SPC-5 – the ability to conduct research (in accordance with the direction (profile) of the Master's program) in the field of biology in order to develop the scientific potential of the Russian Far East and the development of ocean resources (in accordance with the FEFU Development and Competitiveness Programs)

SPC-13 – readiness to use in pedagogical activity knowledge about the history of the development of marine biology in the Far East, the contribution of Far Eastern scientists to the research and development potential of the country

Course description: The course introduces students to the mechanisms of regulation of cellular functions, signaling pathways, the main signaling cascade mechanisms within cells and between cells and between cells and their environment. Studied effector mechanisms of regulation of cellular functions and differences in the mechanisms of signal regulation of cell function in prokaryotes and eukaryotes. Particular attention is paid to the role of intercellular and intracellular mechanisms in the regulation of environmental adaptation. Morphology, the pathology of humans, animals

Main course literature:

1. Kriger O.V. Molekularnay biologiya [Molecular biology]. – Kemerovo: KemGy, 2016.-93 p. (rus) - Access: <https://e.lanbook.com/book/103922>
2. Barbusheva E.S. Biokhimiya [Biochemical].-Orenburg: ACB, 2017. – 142 p.— (rus) - Access: <http://www.iprbookshop.ru/78767.html>
3. Burmester G.P. Visual immunology [Naglyadnaya immunologiya]. Moscow: BINOM, 2014.-300p. (rus) - Access: <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:797606&theme=FEFU>
4. Khaitov R. M. Immunology - M.: GEOTAR-Media, 2009. – 312 p.— (rus) - Access: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970412220.html>
5. Molecular biology of the cell: T. 1-3 / Bruce Alberts, Alexander Johnson, Julian Lewis-Moscow Izhevsk: Institute for Computer Studies: Regular and chaotic dynamics, 2013. – 127p. .— (rus) - Access: <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:772792&theme=FEFU>

Form of final knowledge control: credit

**Аннотация к рабочей программе дисциплины
«Сигнальные пути регуляции функций клетки
и системы регуляции иммунных реакций»**

Дисциплина «Сигнальные пути регуляции функций клетки и системы регуляции иммунных реакций» реализуется студентам на 2-го года обучения в магистратуре по направлению 06.04.01 Биология, в соответствие с требованиями ОС ВО ДВФУ.

Дисциплина «Сигнальные пути регуляции функций клетки и системы регуляции иммунных реакций» относится к дисциплинам выбора. Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетные единицы, или 108 академических часов. Учебным планом предусмотрены лабораторные работы (36 часов), самостоятельная работа студентов (72 часа).

Дисциплина Содержание дисциплины включает новые представления о механизмах регуляции клеточных функций, обеспечивающих активное взаимодействие клеток друг с другом и внешней средой (сигнальных путях регуляции клеточных функций). Эти механизмы являются фундаментальными для всех известных форм жизни и принимают участие по поддержанию структурной и функциональной целостности клеток живых организмов, экологической адаптации одноклеточных организмов и функционирования многоклеточных организмов как единого целого. При изучении курса студенты усваивают основные принципы регуляции клеточных функций, запоминают основные молекулы-участники процессов клеточной регуляции, главные каскадные механизмы передачи сигналов внутри клеток и между клетками, а также между клетками и окружающей средой. Изучаются эффекторные механизмы регуляции клеточных функций и различия в механизмах сигнальной регуляции функции клеток прокариот и эукариот.

Особое внимание уделяется роли механизмов межклеточной и внутриклеточной регуляции в экологической адаптации организмов, развитию патологии человека, животных.

Цель освоения дисциплины: познакомить студентов с современными представлениями о механизмах иммунных реакций и способах их регуляции.

Для достижения поставленной цели поставлены следующие **задачи**:

1. повторить основы иммунологии
2. познакомить с механизмами иммунологических реакций
3. познакомить с медицинскими и биотехнологическими аспектами данной темы
5. сформировать умение анализировать и систематизировать современную литературу.

В результате изучения данной дисциплины у студентов формируются следующие общекультурные, общепрофессиональные и профессиональные компетенции.

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОПК-4 способностью самостоятельно анализировать имеющуюся информацию, выявлять фундаментальные проблемы, ставить задачу и выполнять полевые, лабораторные биологические исследования при решении конкретных задач с использованием современной аппаратуры и вычислительных средств, нести ответственность за качество работ и научную достоверность результатов	Знает	основные методы и методики, применяемые в конкретной профессиональной деятельности
	Умеет	творчески применять апробированные методы и методики в конкретной профессиональной деятельности
	Владеет	навыками самостоятельной постановки и планирования эксперимента
ПК-1 способностью творчески использовать в	Знает	Современные представления о механизмах регуляции клеточных функций,

научной и производственно-технологической деятельности знания фундаментальных и прикладных разделов дисциплин (модулей), определяющих направленность (профиль) программы магистратуры		обеспечивающих активное взаимодействие клеток друг с другом и внешней средой
	Умеет	использовать на практике базовые знания и методы иммунологии
	Владеет	навыками поиска, обработки и критической оценки информации, связанной с темой данной дисциплины
ПК-5 способностью проводить научные исследования (в соответствии с направленностью (профилем) программы магистратуры) в области биологии в целях развития научного потенциала российского Дальнего Востока и освоения ресурсов Мирового океана (в соответствии с Программами развития и повышения конкурентоспособности ДВФУ)	Знает	Основные современные методы и подходы в иммунологии, культивировании клеток и тканей, а также смежных науках
	Умеет	выделить стратегическую цель и спланировать тактические задачи
	Владеет	навыками научной дискуссии, нормами научного стиля современного русского языка
ПК-13 готовностью использовать в педагогической деятельности знания об истории развития морской биологии на Дальнем Востоке, вкладе дальневосточных ученых в научно-исследовательский и научно-производственный потенциал страны	Знает	Историю развития морской биологии на Дальнем Востоке, вкладе дальневосточных ученых в научно-исследовательский и научно-производственный потенциал страны, в том числе для задач иммунологии
	Умеет	логично излагать мысль, приводить научную аргументацию для обоснования своей точки зрения
	Владеет	навыками поиска, обработки и критической оценки информации, связанной с темой данной дисциплины

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Сигнальные пути регуляции функций клетки и системы регуляции иммунных реакций» применяются следующие методы интерактивного

обучения: на лабораторных занятиях – *дискуссии по проблемным вопросам, доклады на заранее заданные темы с последующим их обсуждением.*

II. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА

Лабораторные работы (36 час.)

Доклады студентов на заранее заданную тему, обсуждение в группе

Лабораторная работа 1. Регуляция генетической экспрессии прокариот (8 час.)

1. Лактозный оперон.
2. Триптофановый оперон.
3. Арабинозный оперон.
4. Механизмы регуляции активности оперонов в зависимости от доступности пищевых субстратов.
5. Механизмы взаимодействия оперонов друг с другом при различной доступности пищевых субстратов.
6. Мембранные транспортные системы как сенсорные элементы прокариотической клетки.
7. Структура и регуляция функции систем транспорта углеводов и аминокислот.

Лабораторная работа 2. Хемотаксис и окислительный стресс у прокариот – важнейшие функции экологической адаптации прокариотической клетки (4 час.)

1. Рецепторы хемотаксиса.
2. Цитоплазматический сигнальный каскад хемотаксиса
3. Метилазы хемотаксиса и сенсорная.
4. Защита от окислительного стресса: SoxRS-регулон.
5. Защита от окислительного стресса OxyR-регулон.
6. Адаптация к анаэробнобиозу: FNR-сенсор кислорода.

7. Адаптация к анаэробнозу ArcB.

Лабораторная работа 3. Т- и В-лимфоциты. Характеристика поверхностных молекулярных структур лимфоцитов (CD-маркеров) (8 час.)

1. $\alpha\beta$ - и $\gamma\delta$ -субпопуляции тимоцитов.
2. CD8 и CD4- структура, функции, распределение в субпопуляциях лимфоцитов.
3. CD-маркеры лимфоидных клеток: рецепторы комплекта (CD 18, CD21).
4. CD-маркеры лимфоидных клеток: члены иммуноглобулинового суперсемейства (CD19, CD 28).
5. Mad-семейство белков в регуляции клеточного цикла лимфоцитов.
6. Сигнальные пути митогенеза лимфоцитов: ERK-путь и белки семейства Fos.
7. Сигнальные пути митогенеза лимфоцитов: JNS/SAPK-сигнальный путь и белки семейства Jun; сигнальный путь киназы 38 кДа.

Лабораторная работа 4. Транскрипционные факторы в сигнальных путях регуляции функций клеток иммунной системы. Про- и против-апоптозные факторы. Основные сигнальные пути апоптоза (6 час.)

1. 1.NF-k-B/Rel-семейство транскрипционных факторов.
2. Транскрипционные факторы, зависящие от ц-АМФ пути .
3. Fos- и Jun-белки как транскрипционные факторы.
4. Интерлейкины, продуцируемые Тх1-клетками (2, 12,15,18, ФНО α ИНФ γ).
5. Интерлейкины, продуцируемые Тх2-клетками (Гемопоэтические ИЛ - 3,5,7,9,10,11,17, провоспалительные ИЛ - 4,3,13,14,6).
6. Апоптозный путь через рецепторы гибели.
7. Апоптоз вызываемый оксидантами.
8. Апоптоз, вызываемый цитотоксическими лимфоцитами.

Лабораторная работ 5. Сигнальные пути регуляции клеточных функций в физиологических и патологических процессах (8 час.)

1. Регуляция уровня глюкозы крови. Молекулярные механизмы действия рецептора инсулина и его внутриклеточный сигнальный каскад.
2. Инозитолфосфатная сигнальная система. Роль инозитолфосфаткиназной системы в регуляции важнейших физиологических функций человека.
3. Фосфоинозитолфосфаткиназа как мишень противоопухолевой терапии.
4. Гликопротеины как молекулы клеточной адгезии. Роль поверхностных клеточных гликопротеинов в контроле клеточного цикла и канцерогенезегенез.
5. Роль митохондрий и дыхательной цепи в регуляции и протекании апоптоза.
6. ПНЖК – как лекарственные средства и БАД.
7. Жирные кислоты – источник оксипинов. заменимые и незаменимые жирные кислоты, ПНЖК.
8. Оксипины во внутриклеточной и межклеточной регуляции.
9. Нуклеотиды и азотистые основания как межклеточные и внутриклеточные регуляторы и вторичные мессенджеры.

III. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине 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 ЦЕЛЕЙ КУРСА

п/п	Контролируемые разделы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций		Оценочные средства-наименование	
				Текущий контроль	Промежуточная аттестация
1	Регуляция генетической экспрессии прокариот	ОПК-4	знание	УО-1	Вопросы к зачету 1-7
		ПК-5	знание, умение	УО-1	Вопросы к зачету 1-7
2	Хемотаксис и окислительный стресс у прокариот – важнейшие функции экологической адаптации прокариотической клетки	ОПК-4	знание, умение,	УО-1	Вопросы к зачету 8-14
		ПК-5	знание, умение,	УО-1	Вопросы к зачету 8-14
		ПК-13	знание, умение,	УО-1	Вопросы к зачету 8-14
		ПК-1	знание, умение	УО-1	Вопросы к зачету 8-14
3	Т- и В-лимфоциты. Характеристика поверхностных молекулярных структур лимфоцитов (CD-маркеров)	ПК-1	знание, умение, владение	УО-1	Вопросы к зачету 15-21
		ОПК-4	знание, умение, владение	УО-1	Вопросы к зачету 15-21
		ОПК-1	знание, умение, владение	УО-1	Вопросы к зачету 15-21
		ОПК-13	знание, умение, владение	УО-1	Вопросы к зачету 15-21
4	Транскрипционные факторы в сигнальных путях регуляции функций клеток иммунной системы. Про- и противо-апоптотозные факторы. Основные сигнальные пути	ОПК-4	знание, умение, владение	УО-1	Вопросы к зачету 22-27
		ПК-1	знание, умение, владение	УО-1	Вопросы к зачету 22-27
		ПК-5	знание, умение, владение	УО-1	Вопросы к зачету 22-27

	апоптоза				зачету 22-27
5	Синальные пути регуляции клеточных функций в физиологических и патологических процессах	ПК-13	знание, умение, владение	УО-1	Вопросы к зачету 28-31
		ОПК-5	знание, умение, владение	УО-1	Вопросы к зачету 28-31
		ПК-1	знание, умение, владение	УО-1	Вопросы к зачету 28-31

Типовые контрольные задания, методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, а также критерии и показатели, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы, представлены в Приложении 2.

V. СПИСОК УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература

(электронные и печатные издания)

Основная литература

(электронные и печатные издания)

1. Молекулярная биология [Электронный ресурс] : учебное пособие / О.В. Кригер [и др.]. — Электрон. дан. — Кемерово : КемГУ, 2017. — 93 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/103922>
2. Наглядная иммунология / Г.-Р. Бурместер, А. Пецутто, Т. Улрихс [и др.] ; пер. с англ. Т. П. Мосоловой Москва : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2014. Режим доступа: <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:797606&theme=FEFU>

3. Введение в иммунохимию [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Н.Е. Максимова [и др.].— Электрон. текстовые данные.— Екатеринбург: Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2013.— 100 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/69585.html>
4. Барышева Е.С. Биохимия [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Барышева Е.С.— Электрон. текстовые данные.— Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2017.— 142 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/78767.html>

Дополнительная литература

(печатные и электронные издания)

1. Э. Рис, М. Стернберг Введение в молекулярную биологию. От клеток к атомам. Пер. с англ. — М.: Мир, 2002. — 142 с. Доступно: <http://www.chem.msu.su/rus/elibrary/pic-sternberg/all.pdf>
2. Андрусенко С.Ф. Биохимия и молекулярная биология [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие/ Андрусенко С.Ф., Денисова Е.В.— Электрон. текстовые данные.— Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет, 2015.— 94 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/63077.html>

Перечень информационных технологий и программного обеспечения

1. При осуществлении образовательного процесса студенты используют программное обеспечение: MicrosoftOffice(Access, Excel, PowerPoint, Word и т. д), электронные ресурсы сайта ДВФУ, включая ЭБС ДВФУ.

2. Научная электронная библиотека eLIBRARY, электронно-библиотечная система издательства «Лань», электронная библиотека «Консультант студента», информационная система «ЕДИНОЕ ОКНО»

доступа к образовательным ресурсам, доступ к электронному заказу книг в библиотеке ДВФУ.

VI. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

В процессе изучения дисциплины предусмотрены следующие методы и средства освоения предмета: лабораторные работы, самостоятельная работа студентов.

Самостоятельная работа включает библиотечную или домашнюю работу с учебной литературой и конспектом лекций, подготовку к практическим занятиям, и контрольному собеседованию, а также изучение основных информационных сайтов в Интернете, связанных с вопросами дисциплины.

При организации самостоятельной работы преподаватель должен учитывать уровень подготовки каждого студента и предвидеть трудности, которые могут возникнуть при выполнении самостоятельной работы.

Порядок выполнения самостоятельной работы учащиеся определяют сами. Контроль результатов самостоятельной работы осуществляется в ходе экзамена

VII. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Аудитория с мультимедийным обеспечением.



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

ШКОЛА ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ
РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**
по дисциплине
**«Сигнальные пути регуляции функций клетки и
системы регуляции иммунных реакций»**
Направление подготовки 06.04.01 Биология
Форма подготовки очная

**Владивосток
2018**

Самостоятельная работа студентов включает

1) поиск и проработка литературы к лабораторным работам, предусмотренным учебным планом

2) подготовку к докладу по заранее выбранной теме;

4) подготовку к зачету

Контроль результатов самостоятельной работы осуществляется на лабораторных занятиях.

План-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине

п/п	Дата/сроки выполнения	Вид самостоятельной работы	Примерные нормы времени на выполнение	Форма контроля
1	20.10 / 20-26.10	Подготовка к ЛР 1	5 час.	Выступление с докладом и участие в дискуссии
2	27.10 / 27.10-02.11	Подготовка к ЛР 1	5 час.	Выступление с докладом и участие в дискуссии
3	03.11 / 03-09.11	Подготовка к ЛР 2	5 час.	выступление на семинаре
4	10.11 / 10-16.11	Подготовка к ЛР 2	5 час.	выступление на семинаре
5	17.11 / 17-23.11	Подготовка к ЛР 3	5 час.	выступление на семинаре
6	24.11 / 24-30.11	Подготовка к ЛР 3	5 час.	выступление на семинаре
7	01.12 / 01-07.12	Подготовка к ЛР 4	4 час.	выступление на семинаре
8	08.12 / 08-14.12	Подготовка к ЛР 4	4 час.	выступление на семинаре, проверочная письменная работа
9	15.12 / 15-21.12	Подготовка к ЛР 5	4 час.	выступление с докладом на семинаре
10	10.01 / 20.01		30 час.	зачет

Контроль результатов самостоятельной работы осуществляется в ходе проведения лабораторных работ.



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
**«Сигнальные пути регуляции функций клетки и
системы регуляции иммунных реакций»**
Направление подготовки 06.04.01 Биология
Форма подготовки очная

Владивосток
2018

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
<p>ОПК-4</p> <p>способностью самостоятельно анализировать имеющуюся информацию, выявлять фундаментальные проблемы, ставить задачу и выполнять полевые, лабораторные биологические исследования при решении конкретных задач с использованием современной аппаратуры и вычислительных средств, нести ответственность за качество работ и научную достоверность результатов</p>	Знает	основные методы и методики, применяемые в конкретной профессиональной деятельности
	Умеет	творчески применять апробированные методы и методики в конкретной профессиональной деятельности
	Владеет	навыками самостоятельной постановки и планирования эксперимента
<p>ПК-1</p> <p>способностью творчески использовать в научной и производственно-технологической деятельности знания фундаментальных и прикладных разделов дисциплин (модулей), определяющих направленность (профиль) программы магистратуры</p>	Знает	Современные представления о механизмах регуляции клеточных функций, обеспечивающих активное взаимодействие клеток друг с другом и внешней средой
	Умеет	использовать на практике базовые знания и методы иммунологии
	Владеет	навыками поиска, обработки и критической оценки информации, связанной с темой данной дисциплины
<p>ПК-5</p> <p>способностью проводить научные исследования (в соответствии с направленностью (профилем) программы магистратуры) в области биологии в целях развития научного потенциала российского Дальнего</p>	Знает	Основные современные методы и подходы в иммунологии, культивировании клеток и тканей, а также смежных науках
	Умеет	выделить стратегическую цель и спланировать тактические задачи
	Владеет	навыками научной дискуссии, нормами научного стиля современного русского языка

Востока и освоения ресурсов Мирового океана (в соответствии с Программами развития и повышения конкурентоспособности ДВФУ)		
ПК-13 готовностью использовать в педагогической деятельности знания об истории развития морской биологии на Дальнем Востоке, вкладе дальневосточных ученых в научно-исследовательский и научно-производственный потенциал страны	Знает	Историю развития морской биологии на Дальнем Востоке, вкладе дальневосточных ученых в научно-исследовательский и научно-производственный потенциал страны, в том числе для задач иммунологии
	Умеет	логично излагать мысль, приводить научную аргументацию для обоснования своей точки зрения
	Владеет	навыками поиска, обработки и критической оценки информации, связанной с темой данной дисциплины

п/п	Контролируемые разделы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций		Оценочные средства-наименование	
				Текущий контроль	Промежуточная аттестация
1	Регуляция генетической экспрессии прокариот	ОПК-4	знание	ПР-6	Вопросы к зачету 1-7
		ПК-5	знание, умение	ПР-6	Вопросы к зачету 1-7
2	Хемотаксис и окислительный стресс у прокариот – важнейшие функции экологической адаптации прокариотической клетки	ОПК-4	знание, умение,	ПР-6	Вопросы к зачету 8-14
		ПК-5	знание, умение,	ПР-6	Вопросы к зачету 8-14
		ПК-13	знание, умение,	ПР-6	Вопросы к зачету 8-14
		ПК-1	знание, умение	ПР-6	Вопросы к зачету 8-14
3	Т- и В-лимфоциты. Характеристика поверхностных молекулярных структур лимфоцитов (CD-маркеров)	ПК-1	знание, умение, владение	ПР-6	Вопросы к зачету 15-21
		ОПК-4	знание, умение, владение	ПР-6	Вопросы к зачету 15-21

		ОПК-1	знание, умение, владение	ПР-6	Вопросы к зачету 15-21
		ОПК-13	знание, умение, владение	ПР-6	Вопросы к зачету 15-21
4	Транскрипционные факторы в сигнальных путях регуляции функций клеток иммунной системы. Про- и противо-апоптотозные факторы. Основные сигнальные пути апоптоза	ОПК-4	знание, умение, владение	ПР-6	Вопросы к зачету 22-27
		ПК-1	знание, умение, владение	ПР-6	Вопросы к зачету 22-27
		ПК-5	знание, умение, владение	ПР-6	Вопросы к зачету 22-27
5	Синальные пути регуляции клеточных функций в физиологических и патолгических процессах	ПК-13	знание, умение, владение	ПР-6	Вопросы к зачету 28-31
		ОПК-5	знание, умение, владение	ПР-6	Вопросы к зачету 28-31
		ПК-1	знание, умение, владение	ПР-6	Вопросы к зачету 28-31

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции		критерии	показатели
ПК-5 способностью проводить научные исследования (в соответствии с направленностью (профилем) программы магистратуры) в области биологии в целях развития научного потенциала российского Дальнего Востока и освоения ресурсов	знает (пороговый уровень)	методы и методологические принципы научных исследований	Знает основные понятия	Только ответы на элементарные вопросы
	умеет (продвинутой)	работать в научном коллективе	Умеет осваивать новые предметные области	Отвечает на большую часть поставленных вопросов
	владеет (высокий)	Навыком комплексного решения поставленной задачи	Способность выявлять противоречия, проблемы и выработать альтернативные варианты их решения	Дает полные ответы на вопросы с приведением примеров и пояснений

Мирового океана (в соответствии с Программами развития и повышения конкурентоспособности ДВФУ)				
ОПК-4 способностью самостоятельно анализировать имеющуюся информацию, выявлять фундаментальные проблемы, ставить задачу и выполнять полевые, лабораторные биологические исследования при решении конкретных задач с использованием современной аппаратуры и вычислительных средств, нести ответственность за качество работ и научную достоверность результатов	знает (пороговый уровень)	методологические принципы научных исследований	Способность к анализу, синтезу	Проблема раскрыта не полностью
	умеет (продвинутой)	проводить научное исследование	Способность к анализу, синтезу	Проблема раскрыта. Проведен анализ проблемы без привлечения дополнительной литературы.
	владеет (высокий)	навыками выдвижения новых идей в научной и профессиональной деятельности	Способность к анализу, синтезу	Проблема раскрыта. Проведен анализ проблемы с привлечением дополнительной литературы.
ПК-1 способностью творчески использовать в научной и производственно-технологической деятельности знания фундаментальных и прикладных разделов дисциплин (модулей), определяющих	знает (пороговый уровень)	основные закономерности, правила, понятия и терминологию	Знает основные понятия	Только ответы на элементарные вопросы
	умеет (продвинутой)	анализировать, систематизировать и обобщать данные, полученные в ходе наблюдений в природе и в	проводит достаточно самостоятельный анализ основных этапов и смысловых составляющих проблемы	Осваивает не менее 2/3 материала

направленность (профиль) программы магистратуры		эксперимента х;		
	владеет (высокий)	основными методами биологически х и экологически х исследований, умением работать с живыми объектами и их сообществами в природе и лабораторных условиях	проводит достаточно самостоятельны й анализ основных этапов и смысловых составляющих проблемы	Дает аргументирован ные ответы на поставленные вопросы
ПК-13 готовностью использовать в педагогической деятельности знания об истории развития морской биологии на Дальнем Востоке, вкладе дальневосточны х ученых в научно- исследовательск ий и научно- производственн ый потенциал страны	знает (пороговый уровень)	Цели и задачи научных исследований по направлению деятельности, базовые принципы и методы их организации; основные источники научной информации и требования к представлени ю информацион ных материалов	Знает основы учения о биосфере	Знает основные понятия и определения
	умеет (продвинут ый)	Составлять общий план работы по заданной теме, предлагать методы исследования и способы обработки результатов, проводить исследования по	Понимает современные биосферные процессы	Допускает небольшие неточности при ответах на вопросы

		согласованно му с руководителе м плану, представлять полученные результаты		
	владеет (высокий)	Систематическими знаниями по направлению деятельности; углубленным и знаниями по выбранной направленности подготовки, базовыми навыками проведения научно-исследовательских работ по предложенной теме.	Дает прогнозы последствий реализации социально-значимых проектов	Аргументирует ответы, не допускает неточностей

**Методические рекомендации, определяющие процедуры оценивания
результатов освоения дисциплины**

«5 баллов» выставляется студенту, если он на обсуждаемые вопросы дает правильные ответы, которые отличаются глубиной и полнотой раскрытия темы, умеет делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, которые логичны и последовательны.

«4 балла» выставляется студенту, если он на обсуждаемые вопросы дает правильные ответы, которые отличаются глубиной и полнотой раскрытия темы, умеет делать выводы и обобщения, однако допускаются одну-две ошибки в ответах.

«3 балла» выставляется студенту, если он на обсуждаемые вопросы дает ответы, которые недостаточно полно его раскрывают, отсутствует логическое построение ответа, допускает несколько ошибок.

«2 балла» выставляется студенту, если он на обсуждаемые вопросы дает ответы, которые показывают, что не владеет материалом темы, не может дать аргументированные ответы, допускаются серьезные ошибки в содержании ответа.

Оценочные средства для промежуточной аттестации

В качестве промежуточной аттестации по дисциплине «Сигнальные пути регуляции функций клетки и системы регуляции иммунных реакций» предусмотрен зачет (3 семестр). Зачет проходит в форме собеседования.

Вопросы к зачету по дисциплине «Сигнальные пути регуляции функций клетки и системы регуляции иммунных реакций»

1. Лактозный оперон
2. Триптофановый оперон
3. Арабинозный оперон.
4. Регуляция стабильности м-РНК у прокариот
5. Фосфатазная система прокариот
6. Структура и основные компоненты регуляторных систем прокариот
7. Рецепторы хемотаксиса.
8. Цитоплазматический сигнальный каскад хемотаксиса
9. SoxRS-регулон
10. ОхуR-регулон
11. FNR-сенсор кислорода
12. Регуляция деления и споруляции бактериальной клетки
13. Межклеточные коммуникации прокариот
14. Характеристика поверхностных молекулярных структур лимфоцитов (CD-маркеров)
15. Интерлейкины, продуцируемые Тх1-клетками (2, 12,15,18, ФНО α , ИНФ γ)
16. Интерлейкины, продуцируемые Тх2-клетками (Гемопоэтические ИЛ - 3,5,7,9,10,11,17, провоспалительные ИЛ - 4,3,13,14,6)

17. Механизмы регулирования входа лимфоцитов в клеточный цикл и длительности его фаз
18. Основные характеристики и общие этапы процесса активации Т- и В-лимфоцитов
19. Роль G-белков, фосфатаз и протеинкиназ при активации клеток иммунной системы.
20. Основные сигнальные пути митогенеза клеток иммунной системы
21. Транскрипционные факторы в сигнальных путях регуляции функций клеток иммунной системы
22. Про- и против-апоптотозные факторы.
23. Основные сигнальные пути апоптоза
24. Апоптотный путь через рецепторы гибели
25. Апоптоз вызываемый оксидантами
26. Апоптоз, вызываемый цитотоксическими лимфоцитами
27. Инозитолфосфатная сигнальная система.
28. Роль инозитолфосфаткиназной системы в регуляции важнейших физиологических функций человека
29. Фосфоинозитолфосфаткиназа как мишень противоопухолевой терапии
30. Роль митохондрий и дыхательной цепи в регуляции и протекании апоптоза
31. Оксилипиды во внутриклеточной и межклеточной регуляции

Оценочные средства для текущей аттестации

Устный опрос - наиболее распространенный метод контроля знаний студентов. При устном опросе устанавливается непосредственный контакт между преподавателем и студентами, в процессе которого преподаватель получает широкие возможности для оценки количества и качества усвоения студентами учебного материала. Он является наиболее распространенной и адекватной формой контроля знаний учащихся, включает в себя собеседование, доклад.

Примеры тестовых заданий по дисциплине «Сигнальные пути регуляции функций клетки и системы регуляции иммунных реакций»

1. Объектом распознавания для антигенраспознающего рецептора Th(CD4)-лимфоцита:
 - a) антиген чужеродный
 - b) **МНС-II**
 - c) комплекс МНС-Ic антигеном
 - d) Комплекс МНС-IIc антигеном Д.МНС-I

2.Объектом распознавания для антигенраспознающего рецептора Тс (CD8)-лимфоцита:

- a) антиген чужеродный
- b) МНС-II
- c) комплекс МНС-Ic антигеном
- d) комплексМНС-IIc антигеном
- e) **МНС-I**

3.Назовите основной мембранный маркер Т-хелперов:

- a) CD-1
- b) **CD-4**
- c) CD-5
- d) CD-19
- e) CD-20

4.Основным классом антител, синтезируемых при вторичном иммунном ответе, являются:

- a) IgA
- b) IgM
- c) **IgG**
- d) IgE
- e) IgD

5.Источниками продукции ИЛ-2 являются все клетки, кроме:

- a) **макрофаги**
- b) лимфоциты периферической крови
- c) лимфоциты костного мозга
- d) лимфоциты лимфатических узлов
- e) лимфоциты селезенки

6.Для активации комплемента по альтернативному пути необходимо все, кроме:

- a) **комплекс антиген-антитело**
- b) интерфероны
- c) липополисахариды бактерий или полисахариды растений
- d) фактор Д

7.Наиболее выраженным провоспалительным эффектом обладает:

- a) **ИЛ-1**
- b) ИЛ-2
- c) ИЛ-3
- d) ИЛ-4
- e) ИЛ-10

8.Субстратом для фосфолипазы С может служить

- a) Аденозинтрифосфат
- b) Пирофосфат
- c) **фосфатидилинозитол**

9.Вторичный мессенджер инозитол-1,4,5-трифосфата (ИФ3) вызывает высвобождение из внутриклеточного депо в цитоплазму

- a) Кальция
- b) Калия
- c) Натрия
- d) Железо

10. Протеинкиназа С переносит

- a) остатки фосфата от АТФ на ОН-группу серина или треонина
- b) остатки пирогосфата на ОН-группу серина или треонина
- c) остатки фосфата от АТФ на ОН-группу тирозина

11. К вторичным посредникам систем сигнальной трансдукции клетки относятся:

- a) сАМР
- b) сGMP
- c) ИФ3
- d) ДАГ
- e) Са⁺⁺
- f) Все выше перечисленные

12. Аденилатциклаза

- a) мембранный фермент
- b) цитоплазматический фермент
- c) активируется G-белками 4 катализирует образование цАМФ
- d) содержит гем

13. Кальмодулин – это

- a) глицерофосфолипид
- b) гормон щитовидной железы
- c) внутриклеточный Са-связывающий белок
- d) предшественник кальциферола 5 белок сыворотки крови

14. Действие каких гормонов опосредовано G-белками

- a. адреналина
- b. норадреналина
- b) трийодтиронина
- c) гидрокортизона
- a. глюкагона

15. G –белок

- a) состоит из трех субъединиц
- b) связан с ГДФ
- c) ингибирует аденилатциклазу
- d) мембранный белок 5 активирует ДНК

16. Эйкозаноиды образуются из арахидоновой кислоты путем

- a) липоксигенизации
- b) метилирования
- c) декарбоксилазным
- d) карбоксилазным
- e) циклооксигенации