ПЯТИГОРСКИЙ МЕДИКО-ФАРМАЦЕВТИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ –
филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования
«ВОЛГОГРАДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Министерства здравоохранения Российской Федерации

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ "ВОЛГОГРАДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ" МИНИСТЕРСТВА ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Подписано цифровой подписью: ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ "ВОЛГОГРАДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ" МИНИСТЕРСТВА ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Дата: 2023.08.29 10:57:11 +03'00'

УТВЕРЖДАЮ
Заместитель директор по УВР
_____М.В. Черников

«31» августа 2022 г.

Рабочая программа дисциплины

ОБЩАЯ БИОХИМИЯ

РЕЦЕПЦИЯ И ВНУТРИКЛЕТОЧНАЯ СИГНАЛИЗАЦИЯ

По специальности: *30.05.01 Медицинская биохимия (уровень специалитета)*

Квалификация выпускника: *врач-биохимик*

Кафедра: *микробиологии и иммунологии с курсом биологической химии*

Курсы: III
Семестры: VI
Форма обучения: *очная*
Лекции – 14 часов
Практические занятия − 32 часа
Самостоятельная работа – 26 часов
Промежуточная аттестация: *зачет – VI семестр*
Трудоемкость дисциплины: *2 ЗЕ (72 часа), из них 46 часов контактной работы обучающегося с преподавателем*

Пятигорск, 2022

Разработчики программы: доцент, к.б.н. Харитонова О.В..,
доцент, к.ф.н. Жилина О.М,
проф, д.м.н. Ю.К. Василенко,
ст. преподаватель С.С. Сигарева

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры микробиологии и иммунологии с курсом биологической химии
протокол № 1 от «30» августа 2022 г.

Рабочая программа согласована с учебно-методической комиссией
Протокол № 1 от «31 » августа 2022г.

Рабочая программа согласована с библиотекой

Рабочая программа утверждена на заседании Центральной методической комиссии
Протокол № 1 от «31 » августа 2022 г.

Рабочая программа утверждена на заседании Ученого совета
Протокол № 1 от «31 » августа 2022 г.

Пояснительная записка

Рабочая программа по дисциплине «Рецепция и внутриклеточная сигнализация» разработана в соответствии с требованиями ФГОС ВО по специальности 30.05.01 Медицинская биохимия (уровень - специалитет), утвержденный приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации N 998 от 13 августа 2020 г.

1.1. Цель дисциплины: формирование у студентов представлений о фундаментальных принципах и основных механизмах рецепции и внутриклеточной сигнализации, управляющих метаболизмом клетки.

1.2. Задачи дисциплины:

- сформировать представлений о функционировании организма как единого целого, взаимном влиянии клеток посредством секреции гормонов, факторов роста и цитокинов;
- получить общие понятия об основных принципах регуляции метаболических процессов в клетке, механизмах рецепции клетками внешних сигналов и базовых принципах внутриклеточной передачи сигнала;
- сформировать представления о функциональной классификации мембранных и внутриклеточных рецепторов, механизмах эстафетной передачи сигнала внутрь клетки за счет ферментативных реакций и белок-белковых взаимодействий;
- получить представления о структурно-функциональной характеристике ГТФ-связывающих и адаптерных белков, сигнальных протеинкиназ и фосфатаз;
- получить общие понятия о структуре и функции сигнальных каскадов клетки, опосредующих такие физиологические реакции клетки как изменение метаболического статуса, движение, сокращение, хемотаксис, пролиферация, выживание и формирование контактов с другими клетками или соединительнотканным матриксом;
- сформировать представления о регуляции ответа клетки на стимулы по принципу формирования положительных и отрицательных об-

ратных связей, эндосомальном транспорте рецепторов и связанной с ним роли эндоцитоза в построении вторичных сигнальных каскадов;

- получить представления о механизмах внукриклеточной сигнализации, задействованных при дифференцировке стволовых клеток и опухолевой трансформации
- формирование навыков аналитической работы с информацией (учебной, научной, нормативно-справочной литературой и другими источниками), с информационными технологиями.

1.3. Место дисциплины в структуре ОП

Блок Б1.0.30, обязательная часть.

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы и индикаторами их достижения.

Результаты освоения ОП (компетенции)	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине			Уровень усвоения		
		Знать	Уметь	Иметь навык (опыт деятельности)	Ознакомительный	Репродуктивный	Продуктивный
ОПК-1. Способен использовать и применять фундаментальные и прикладные медицинские, естественнонаучные знания для постановки и решения стандартных и инновационных задач профессиональной деятельности	ОПК 1.1 ОПК-1.1.1. Знает основы и современные достижения в области фундаментальных и прикладных медицинских и естественных наук.	– основные понятия, закономерности и терминологию – основные классы рецепторов, их строение, функционирование и сигнальные системы, сопряженные с ними. – локализацию рецепторов, временные рамки экспрессии и регулируемые ими клеточные процессы; – принципы структурной и функциональной организации основных сигнальных систем клетки; – отличия поверхностных и внутриклеточных рецепторов;	-	-	+		

		– особенности передачи внешнего сигнала различными трансдуцирующими системами в клетку; – структуру первичных и вторичных мессенджеров; – пути передачи пролиферативных сигналов в клетку; – роль основных сигнальных систем в регуляции клеточных процессов.					
	ОПК-1.2. Умеет: ОПК-1.2.1. Умеет применять фундаментальные и прикладные медицинские, естественно-научные знания и современные достижения для решения профессиональных задач.	-	– пользоваться учебной, научной, научно-популярной литературой, сетью Интернет для профессиональной деятельности; – применять полученные знания для изучения систем передачи внешних сигналов в клетку; – составлять схемы передачи сигналов в клетку; – охарактеризовать основные механизмы прерывания внешних сигналов; – оценить возможности регуляции метаболических процессов и экспрессии определенных генов в живых организмах на основании характеристик систем сигнальной трансдукции;	-			

			– использовать полученные знания в области исследования систем внутриклеточной и межклеточной коммуникации для решения профессиональных задач; – использовать полученные знания при изучении других биологических дисциплин; применять их в оценке нарушений метаболических процессов при патологических состояниях.				
	ОПК-1.3. Владеет: ОПК-1.3.1. Владеет навыками использования фундаментальных и прикладных медицинских, естественнонаучных знаний и современных достижений в профессиональной деятельности.	-	-	– пользования базовыми технологиями преобразования информации: текстовыми, табличными редакторами, поисков в сети Интернет; – применения знаний о строении и функционировании рецепторов, их роли в регуляции клеточных функций, а также принципах внутриклеточной сигнализации; – использовать полученные знания при изучении других дисциплин, при выполнении практических и лабораторных задач, курсовых и выпускных квалификационных работ, в			

				научно-исследовательской работе; – делового общения и работы в команде; – работы с компьютером на уровне пользователя, использования информационных технологий для решения фундаментальных и прикладных задач в области профессиональной деятельности.			

2 . УЧЕБНАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 академических часа.

Виды учебной работы	Часы	
	Всего	Контактная работа обучающегося с преподавателем
		Семестры
		VI
Аудиторные занятия (всего)	46	46
В том числе:		
Занятия лекционного типа	14	14
Практические занятия	32	32
Самостоятельная работа	26	26
Вид промежуточной аттестации (*зачёт)*		
Общая трудоемкость:		
часы	72	72
ЗЕ	2	2

2.2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

№ п/п	Наименование раздела дисциплины базовой части ФГОС	Содержание раздела
1	Раздел 1. Общие механизмы рецепции и внут-	Понятие и функции системы рецепции и внутриклеточной сигнализации. Общий обзор межклеточной и внутриклетчной систем передачи сигна-

	риклеточной сигнализации	ла. Классификация сигнальных молекул по скорости клеточного ответа, вызываемого ими: нейромедиаторы; гормоны, активирующие метаботропные мембранные рецепторы; гормоны, активирующие внутриклеточные рецепторы. Способы межклеточной сигнализации: эндокринная, паракринная, аутокринная, юкстакринная, интракринная, транссигнализация, криптокринная. Определение понятий рецептор, лиганд, внутриклеточная сигнализация, агонисты, антагонисты, вторичные посредники. Явление "избытка" рецепторов на тканях, его биологический смысл. Зависимость скорости прохождения гормонального сигнала от константы диссоциации лиганда и рецептора. Классификация рецепторов по локализации в клетке. Классификация рецепторов по механизму передачи сигнала. Мембранные ионотропные рецепторы - каналоформеры. Мембранные метаботропные рецепторы: рецепторы, сопряженные с гетеротримерными G-белками; каталитические рецепторы или рецепторы-ферменты (рецепторные тирозиновые киназы; рецепторные гуанилатциклазы; рецепторные серин/треониновые киназы, рецепторные фосфатазы), цитокиновые рецепторы. Ядерные рецепторы. Основные участники внутриклеточной передачи сигнала рецепторов, сопряженных с G-белками: тримерные G-белки, циклические нуклеотиды, фосфоинозитидный обмен, регулирующий внутриклеточную концентрацию и осцилляции кальция. Десенситизация рецепторов. Передача сигнала посредством активации ре-

		цепторов с протеин-киназным доменом.MAP-киназные каскады. MAP-киназные сигнальные каскады. Структура и организация MAP-киназных сигнальных модулей (Erk1/2, p38, JNK, Erk3 и Erk5/7 каскады). Три киназных уровня с высокой селективностью передачи и умножением сигнала, обеспечиваемых двойной специфичностью киназ второго уровня. *PI3-киназный каскад.* PI3-киназный сигнальный каскад как основной регулятор клеточного цикла, выживания и роста, пролиферации и миграции клеток. Фосфолипид-зависимые киназы 1 и 2 (PDK1 и PDK2). Роль тирозинкиназных рецепторов в онкогенезе: повышенная экспрессия при трансформации клеток, делеции внутри рецепторов и мутации киназного домена, приводящие к гиперактивации контролируемых рецепторами сигнальных путей. Тирозинкиназные рецепторы как мишень антираковой терапии. Механизм действия основных антираковых препаратов (эрбитукс, омнитарг, герсептин, гефитиниб, лапатиниб). Использование антител к рецепторам эпидермального фактора роста в качестве терапевтических средств
2	Раздел 2. Специальные аспекты молекулярного биосигналинга	Рецепторы цитокинов, ассоциированные с протеинкиназами семейства JAK: лиганды, структура, механизм активации рецепторов и JAK-киназ. Структура и функции белков STAT. Регуляция транскрипции генов с участием белков STAT. Рецепторы, содержащие цитоплазматический “домен смерти”. Варианты клеточного ответа на активацию рецепторов с “доменом смерти”. Транскрипционный фактор NF-kB, активируемые гены-мишени. Роль белка I-kB в активации NF-kB. Путь передачи сигнала от рецепторов фактора

		некроза опухолей типа I (TNFRI) к комплексу NF-kB, роль убиквитинлигаз и протеинкиназ. Условия запуска каспазного каскада при активации TNFRI. Организация и функции рецепторов, содержащие цитоплазматический домен TIR. Клеточный ответ на активацию рецепторов с доменом TIR. Особенности организации Т-клеточного рецептора, В-клеточного рецептора, рецептора тучных клеток и базофилов FcεR I; общая схема внутриклеточной передачи сигнала и ответ клеток иммунной системы на активацию соответствующих рецепторов. Сигнальные вещества и клеточные участники процесса воспаления. Лиганды семейства DSL и рецепторы Notch. Молекулярный механизм передачи сигнала при активации рецептора Notch, влияние этого сигнала на дифференцировку клеток. Белки семейства Wnt и их биологические значение. Рецепторы белков Wnt. Молекулярный комплекс деградации β-катенин и регуляция его функционирования. Зависимость пролиферации клеток от межклеточных контактов. Передача сигналов с помощью белков Hedgehog. Особенности внутриклеточного пути передачи сигнала при рецепции сигнала Hedgehog в клетках Drosophila melanogaster и человека. Структура и молекулярные принципы функционирования ионных каналов. Селективный фильтр ионных каналов и его значение в транспорте ионов. Ионные каналы как рецепторы внеклеточных сигналов. Классификация лиганд-управляемых ионных каналов. Молекулярная организация и механизм открытия ацетилхолиновых никотиновых рецепторов. Сигнальная роль лиганд-управляемых Ca2+ -каналов. Ионные каналы,

		управляемые напряжением, молекулярные принципы их открытия и инактивации. Значение ионных каналов, управляемых напряжением, в проведении потенциала действия по аксону нервной клетки. Значение молекул внеклеточного матрикса в межклеточной коммуникации. Структура и разнообразие интегриновых рецепторов. Контакты интегринов с внутриклеточными молекулами и механизм активации интегринов. Молекулярная организация комплексов фокальной адгезии. Пути передачи сигнала, запускаемые интегриновыми рецепторами. Клеточный ответ на связывание молекул внеклеточного матрикса. Молекулярные принципы направленного перемещения клетки. Роль мономерных G-белков в регуляции динамики актинового цитоскелета. Структура эфринов и эфриновых рецепторов, внутриклеточная передачи сигнала при активации эфриновых рецепторов. Регуляция направления роста аксона с помощью эфринового сигнала. Цитологические особенности протекания апоптоза и некроза, их биологическое значение. Передача сигнала при запуске апоптоза внешними сигнальными молекулами. Сигнальный каскад при внутриклеточной активации апоптоза, роль митохондрий и нарушений в структуре хромосом. Семейство белков Bcl-2. Каспазы, участвующие в реализации апоптоза (инициаторные и эффекторные каспазы). Активация каспазного каскада при рецепции клетками сигнала FasL. Регуляция запуска апоптоза и антиапоптотические молекулы клетки.

2.3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН ЗАНЯТИЙ ЛЕКЦИОННОГО ТИПА

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Часов	Компетенции
	Раздел 1. Общие механизмы рецепции и внутриклеточной сигнализации	**32**	ОПК-1.1.1; ОПК-1.2.1; ОПК-1.3.1.
1.1.	Общие принципы функционирования системы межклеточной коммуникации Понятие и функции системы рецепции и внутриклеточной сигнализации. (Лек.)	2	ОПК-1.1.1; ОПК-1.2.1; ОПК-1.3.1.
1.2.	Сигнальные молекулы. Рецепция биосигналов. Особенности строения рецепторов и их взаимодействия с лигандом. Классификация рецепторов по локализации в клетке и механизму внутриклеточной передачи сигнала.	2	ОПК-1.1.1; ОПК-1.2.1; ОПК-1.3.1.
1.3.	Принципы классификации поверхностных рецепторов и принципы их работы. Ионотропные, метаботропные рецепторы. Передача сигнала посредством активации рецепторов, ассоциированных с G-белками. (Лек).	2	ОПК-1.1.1; ОПК-1.2.1; ОПК-1.3.1. .
1.4.	Передача сигнала посредством активации рецепторов с протеинкиназным доменом. (Лек).	2	ОПК-1.1.1; ОПК-1.2.1;
1.5	Понятие и функции системы рецепции и внутриклеточной сигнализации. Общий обзор межклеточной и внутриклетчной систем передачи сигнала. Классификация сигнальных молекул по скорости клеточного ответа, вызываемого ими. (Пр).	2	ОПК-1.1.1; ОПК-1.2.1; ОПК-1.3.1
1.6	Способы межклеточной сигнализации: эндокринная, паракринная, аутокринная, юкстакринная, интракринная, транссигнализация, криптокринная. Терминология. Механизмы активации и действия ядерных рецепторов; регулируемые ими гены. (Пр).	2	ОПК-1.1.1; ОПК-1.2.1; ОПК-1.3.1

1.7	Общее строение рецепторов, сопряженных с G-белками; связываемые лиганды и механизм активации. Принципы функционирования и разнообразие G-белков. (Пр).	2	ОПК-1.1.1; ОПК-1.2.1; ОПК-1.3.1
1.8	Передача сигнала через активацию фосфолипазы С и повышение концентрации ионов Ca2+ в цитоплазме. Клеточные процессы и белки-мишени, регулируемые ионами Ca2+. Молекулярный механизм передачи сигнала в светочувствительных клетках. Передача сигнала в обонятельных и вкусовых сенсорных клетках (Пр).	2	ОПК-1.1.1; ОПК-1.2.1; ОПК-1.3.1
1.9	Структура тирозинкиназных рецепторов, связывающих факторы роста. Активация тирозинкиназных рецепторов при связывании лигандов. Каскад активации МАР-киназ. Путь активации фосфатидилинозитол-3-киназы (PI-3-киназы) и его эффекторные мишени. (Пр).	2	ОПК-1.1.1; ОПК-1.2.1; ОПК-1.3.1
1.10	Сигнальные белки суперсемейства TGFβ и их функции. Структура и функции Smad-белков, механизм их активации. Гены мишени, регулируемые с участием белков Smad. Регуляция функционирования белков Smad. (Пр).	2	ОПК-1.1.1; ОПК-1.2.1; ОПК-1.3.1.
1.11	Подготовка рефератов и докладов с презентациями по разделу 1 «Общие механизмы рецепции и внутриклеточной сигнализации» Темы рефератов: 1. Передача сигнала в обонятельных и вкусовых сенсорных клетках 2. Структура и функции Smad-белков, механизм их активации. Гены-мишени, регулируемые с участием белков Smad. Регуляция функционирования белков Smad. 3. Циклические нуклеотиды, продукты распада фосфатидилинозитола и ионы кальция как внутриклеточные посредники передачи сигнала в клетке.	10	ОПК-1.1.1; ОПК-1.2.1; ОПК-1.3.1.

1.12	Итоговое занятие по разделу I: «Общие механизмы рецепции и внутриклеточной сигнализации» (Пр).	2	ОПК-1.1.1; ОПК-1.2.1; ОПК-1.3.1.
	Раздел 2. Специальные аспекты молекулярного биосигналинга.	**42**	ОПК-1.1.1; ОПК-1.2.1;
2.1	Пути биосигнализации, запускаемые цитокинами различных групп. Передача сигнала в клетках системы им-	2	ОПК-1.1.1; ОПК-1.2.1;
2.2	Межклеточная коммуникация в регуляции индивидуального развития. Молекулярные аспекты передачи информации в нейронах.(Лек).	2	ОПК-1.1.1; ОПК-1.2.1; ОПК-1.3.1.
2.3	Рецепторы молекул внеклеточного матрикса. Биосигнализация в регуляции перемещения клетки. Биосигнализация при апоптозе и некрозе. (Лек).	2	ОПК-1.1.1; ОПК-1.2.1; ОПК-1.3.1.
2.5	Пути биосигнализации, запускаемые цитокинами различных групп. (Пр).	2	ОПК-1.1.1; ОПК-1.2.1;
2.6	Организация и функции рецепторов, содержащие цитоплазматический домен TIR. Общая схема внутриклеточной передачи сигнала и ответ клеток иммунной системы	2	ОПК-1.1.1; ОПК-1.2.1; ОПК-1.3.1.
2.7	Межклеточная коммуникация в регуляции индивидуального развития. Сигнальные пути дифференцировки	2	ОПК-1.1.1; ОПК-1.2.1;
2.8	Молекулярные аспекты передачи информации в нейронах (Пр).	2	ОПК-1.1.1; ОПК-1.2.1;
2.9	Структура и разнообразие интегриновых рецепторов. Контакты интегринов с внутриклеточными молекулами и механизм активации интегринов. Молекулярная организация комплексов фокальной адгезии (Пр)	2	ОПК-1.1.1; ОПК-1.2.1; ОПК-1.3.1.
2.10	Биосигнализация при апоптозе и некрозе. Передача сигнала при запуске апоптоза внешними сигнальными молекулами. Семейство белков Bcl-2. Каспазы, участвую-	2	ОПК-1.1.1; ОПК-1.2.1; ОПК-1.3.1.
2.11	Миниконференция	2	ОПК-1.1.1; ОПК-1.2.1;

2.12	Подготовка рефератов и докладов с презентациями по разделу 2 «Итоговое занятие по разделу 2: «**Специальные аспекты молекулярного биосигналинга»**». Темы рефератов: 1) Лиганды семейства DSL и рецепторы Notch. Молекулярный механизм передачи сигнала при активации рецептора Notch, влияние этого сигнала на дифференцировку клеток 2) Циклические нуклеотиды, продукты распада фосфатидилинозитола и ионы кальция как внутриклеточные посредники передачи сигнала в клетке.	16	ОПК-1.1.1; ОПК-1.2.1; ОПК-1.3.1.
2.13	Итоговое занятие по разделу 2: «**Специальные аспекты молекулярного биосигналинга».**	2	ОПК-1.1.1; ОПК-1.2.1; ОПК-1.3.1
2.14	**Зачетное занятие**	2	ОПК-1.1.1; ОПК-1.2.1;

2.4 ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН КОНТАКТНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ НА ЗАНЯТИЯХ ПРАКТИЧЕСКОГО ТИПА

№	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Часы (академ.)	Компетенции
	VI семестр		
1.	Понятие и функции системы рецепции и внутриклеточной сигнализации. Общий обзор межклеточной и внутриклетчной систем передачи сигнала. Классификация сигнальных молекул по скорости клеточного ответа, вызываемого ими.	2	ОПК-1.1.1; ОПК-1.2.1; ОПК-1.3.1.
	Способы межклеточной сигнализации: эндокринная, паракринная, аутокринная, юкстакринная, интра-	2	ОПК-1.1.1; ОПК-1.2.1;

	кринная, транссигнализация, криптокринная. Терминология. Механизмы активации и действия ядерных рецепторов; регулируемые ими гены.		ОПК-1.3.1.
	Общее строение рецепторов, сопряженных с G-белками; связываемые лиганды и механизм активации. Принципы функционирования и разнообразие G-белков.	2	ОПК-1.1.1; ОПК-1.2.1; ОПК-1.3.1.
	Передача сигнала через активацию фосфолипазы С и повышение концентрации ионов Ca2+ в цитоплазме. Клеточные процессы и белки-мишени, регулируемые ионами Ca2+. Молекулярный механизм передачи сигнала в светочувствительных клетках. Передача сигнала в обонятельных и вкусовых сенсорных клетках	2	ОПК-1.1.1; ОПК-1.2.1; ОПК-1.3.1.
	Структура тирозинкиназных рецепторов, связывающих факторы роста. Активация тирозинкиназных рецепторов при связывании лигандов. Каскад активации MAP-киназ. Путь активации фосфатидилинозитол-3-киназы (PI-3-киназы) и его эффекторные мишени.	2	ОПК-1.1.1; ОПК-1.2.1; ОПК-1.3.1.
	Сигнальные белки суперсемейства TGFβ и их функции. Структура и функции Smad-белков, механизм их активации. Генымишени, регулируемые с участием белков Smad. Регуляция функционирования белков Smad.	2	ОПК-1.1.1; ОПК-1.2.1; ОПК-1.3.1.
	Итоговое занятие по разделу 1	2	ОПК-1.1.1; ОПК-1.2.1; ОПК-1.3.1.
2	Пути биосигнализации, запускаемые цитокинами различных групп.	2	ОПК-1.1.1; ОПК-1.2.1; ОПК-

			1.3.1.
	Организация и функции рецепторов, содержащие цитоплазматический домен TIR. Общая схема внутриклеточной передачи сигнала и ответ клеток иммунной системы на активацию соответствующих рецепторов. Сигнальные вещества и клеточные участники процесса воспаления.	2	ОПК-1.1.1; ОПК-1.2.1; ОПК-1.3.1.
	Межклеточная коммуникация в регуляции индивидуального развития. Сигнальные пути дифференцировки клеток.	2	ОПК-1.1.1; ОПК-1.2.1; ОПК-1.3.1.
	Молекулярные аспекты передачи информации в нейронах	2	ОПК-1.1.1; ОПК-1.2.1; ОПК-1.3.1.
	Структура и разнообразие интегриновых рецепторов. Контакты интегринов с внутриклеточными молекулами и механизм активации интегринов. Молекулярная организация комплексов фокальной адгезии	2	ОПК-1.1.1; ОПК-1.2.1; ОПК-1.3.1.
	Биосигнализация при апоптозе и некрозе. Передача сигнала при запуске апоптоза внешними сигнальными молекулами. Семейство белков Bcl-2. Каспазы, участвующие в реализации апоптоза).	2	ОПК-1.1.1; ОПК-1.2.1; ОПК-1.3.1.
	Миниконференция	2	ОПК-1.1.1; ОПК-1.2.1; ОПК-1.3.1.
	Итог по разделу 2	2	ОПК-1.1.1; ОПК-1.2.1; ОПК-

			1.3.1.
	Зачетное занятие	2	ОПК-1.1.1; ОПК-1.2.1; ОПК-1.3.1.
	Итого за VI семестр	32	
	Итого за курс	32	

2.5. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТА

№	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Часы (академ.)	Компетенции
1.	Подготовка рефератов и докладов с презентациями по разделу 1 «Общие механизмы рецепции и внутриклеточной сигнализации». Темы докладов: 1) Передача сигнала в обонятельных и вкусовых сенсорных клетках 2) Структура и функции Smad-белков, механизм их активации. Гены-мишени, регулируемые с участием белков Smad. Регуляция функционирования белков Smad. 3) Циклические нуклеотиды, продукты распада фосфатидилинозитола и ионы кальция как внутриклеточные посредники передачи сигнала в клетке.	10	ОПК-1.1.1; ОПК-1.2.1; ОПК-1.3.1.
2	Подготовка рефератов и докладов с презентациями по разделу 2 «Специальные аспекты молекулярного биосигналинга».	16	ОПК-1.1.1; ОПК-1.2.1; ОПК-

	Темы рефератов: 1) Лиганды семейства DSL и рецепторы Notch. Молекулярный механизм передачи сигнала при активации рецептора Notch, влияние этого сигнала на дифференцировку клеток 2) Циклические нуклеотиды, продукты распада фосфатидилинозитола и ионы кальция как внутриклеточные посредники передачи сигнала в клетке. 3) Каспазы, участвующие в реализации апоптоза (инициаторные и эффекторные каспазы). Активация каспазного каскада при рецепции клетками сигнала FasL. 4) Структура эфринов и эфриновых рецепторов, внутриклеточная передачи сигнала при активации эфриновых рецепторов.		1.3.1.
	Итого за VI семестр	21,8	
	Итого	21,8	

3. Рабочая учебная программа дисциплины

Наименование разделов дисциплины (модулей)	Аудиторные занятия				Всего часов на аудиторную работу	Самостоятельная работа студента	Экзамен	Итого часов	Часы контактной работы обучающегося с преподавателем	Компетенции			Используемые образовательные технологии, способы и методы обучения, формы организации образовательной деятельности*	Формы текущей и промежуточной аттестации*
	Лекции	семинар	практические занятия, клинические практические занятия	курсовая работа						УК	ОПК	ПК		
Раздел 1. **Общие механизмы рецепции и внутриклеточной сигнализации**	8		14		22	10		32	22		1		ЛВ, ПЛ, МШ, МГ КС, Р, ПП	Т, ЗС, Пр, КР, КЗ, Р,С,Д
Раздел 2. **Специальные аспекты молекулярного биосигналинга**	6		18		24	16		40	24		1		ЛВ, ПЛ, МШ, МГ КС, Р, ПП	Т, ЗС, Пр, КР, КЗ, Р,С,Д
Итого:	14		32			26		72	46					

* Образовательные технологии, способы и методы обучения: традиционная лекция (Л), лекция-визуализация (ЛВ), проблемная лекция (ПЛ), лекция – пресс-конференция (ЛПК), Занятие- конференция (ЗК), Тренинг (Т), дебаты (Д), мозговой штурм (МШ), мастер-класс (МК), круглый стол, активизация творческой деятельности (АТД), регламентированная дискуссия (РД), дискуссия типа форум (Ф), деловая и ролевая учебная игра (ДИ, РИ), метод малых групп (МГ), занятия с использованием тренажёров, имитаторов (Тр), компьютерная симуляция (КС), разбор клинических случаев (КС), подготовка и защита истории болезни (ИБ), использование компьютерных обучающих программ (КОП), интерактивных атласов (ИА), посещение врачебных конференция (ВК), участие в научно- практических конференциях (НПК), съездах, симпозиумах (СИМ) учебно-исследовательская работа студента (УИРС), проведение предметных олимпиад (О), подготовка письменных аналитических работ (АР), подготовка и защита рефератов (Р), проектная технология (ПТ), экскурсия (Э), подготовка и защита курсовых работ (Курс), дистанционные образовательные технологии (Дот), ПП – практическая подготовка. Формы текущей и промежуточной аттестации: Т – тестирование, Пр – оценка освоения практических навыков (умений), ЗС – решение ситуационных задач, КР – контрольная работа, КЗ – контрольное задание, Р – написание и защита реферата, Кл- написание и защита кураторского листа, С – собеседование по контрольным вопросам, Д – подготовка доклада и др.

4. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА (ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ) ДЛЯ КОНТРОЛЯ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ

Текущая аттестация включает следующие типы заданий: тестирование, решение ситуационных задач, оценка освоения практических навыков (умений), контрольная работа, написание и защита реферата, собеседование по контрольным вопросам.

4.1. Оценочные средства для проведения текущей аттестации по дисциплине
4.1.1. Примеры тестовых заданий
Проверяемые индикаторы достижения компетенции:
ОПК-1.1.1., ОПК-1.2.1., ОПК-1.3.1.
1.1.1 Рецепторы по своей химической природе являются:

1) углеводами;
2) липидами;
3) неорганическими молекулами;
4) гормонами;
5) белками.

1.1.2. Выберите виды сообщения, которые осуществляются через щелевые контакты между контактирующими клетками. А) электротоническое; б) гормональное; в) метаболическое; г) информационное; д) химическое:

1) а, в, г;
2) а, г, д;
3) б, в, д;
4) в, г, д;
5) а, б, в.

1.1.3. К межклеточным сигнальным веществам относят: а) витамины; б) гормоны; в) антибиотики; г) нейромедиаторы; д) гистогормоны.

1) а, б, г;
2) б, г, д;
3) б, в, г;

4) а, г, д;
5) а, б, д.

1.1.4. Укажите, какие виды сигнальных молекул выделяют при классификации по физическим свойствам:

1) органические и липофобные;
2) нейромедиаторы и гормоны;
3) нейромедиаторы и липофильные;
4) гормоны и липофильные;
5) липофильные и липофобные.

1.1.5. Укажите гормонпродуцирующие структуры, которые относятся к периферическим эндокринным железам: а) гипоталамус; б) щитовидная железа; в) гипофиз; г) эпифиз; д)паращитовидная железа; е) корковое и мозговое вещество надпочечников; ж) поджелудочная железа; з) почки; и) сердце.

1) б, д, е;
2) а, г, д;
3) в, з. и;
4) а, д, ж;
5) в, г, з.

1.1.6. Выберите гистогормоны, которые являются небольшими сигнальными белками и выделяются клетками, инфицированными вирусами:

1) интерлейкины;
2) ФНО (фактор некроза опухолей);
3) интерфероны;
4) КСФ (колоний-стимулирующие факторы);
5) факторы роста.

1.1.7 Укажите гормоны неэндокринных органов – почек: а) тимопоэтины; б) прогестерон; в) эритропоэтин; г) ренин; д) соматотропин; е) кальцитриол; ж) тимозин; з) пролактин; и) натрий-уретические факторы.

1) а, в, г;

2) д, ж, з;
3) г, д, е;
4) в, г, е;
5) б, в, д.

1.1.8. Назовите группу молекул нейропептиды, которые не могут сами передавать в синапсах сигнал, но влияют на передачу такового истинными медиаторами (облегчают или затрудняют ее):
1) интерлейкины;
2) гистогормоны;
3) интерфероны;
4) нейромедиаторы;
5) нейромодуляторы.

1.1.9 Укажите, какие виды медленнодействующих рецепторов, которые участвуют в выделении и рецепции нейромедиаторов:
1) липофобные;
2) гормоноподобные;
3) метаботропные;
4) ионотропные;
5) липофильные.

1.1.10 Укажите, какой фермент катализирует превращение АТФ в 3′,5′-АМФ (цАМФ - циклическую форму АМФ):
1) протеинкиназа А;
2) киназа фосфорилазы;
3) гликогенфосфорилаза;
4) аденилатциклаза;
5) глюкозо-6-фосфата.

4.1.2. Примеры ситуационных задач.
Проверяемые индикаторы достижения компетенции: ОПК-1.1.1, ОПК-1.2.1, ОПК 1.3.1.

1. Чем можно объяснить, что АТФ и цАМФ не конкурируют между собой за центры связывания в протеинкиназе, так что с регуляторными субъединицами связывается только цАМФ, а с каталитическими – только АТФ?
2. К врачу обратился пациент с признаками аллергической реакции. Больной Т., 14 лет, обратился в аллергологический кабинет с жалобами на приступы удушья и кашель с выделением небольшого количества вязкой. слизистой мокроты. Заболел после того, как приобрел аквариум и начал кормить рыб сухой дафнией. Объясните, почему врач не назначил анализ на определения уровня цитокинов. При каких заболеваниях назначается и не назначается данный анализ. Какое обследование была назначено пациенту.
3. 2,4-ДНФ (сильный разобщающий агент) пытались одно время использовать для борьбы с ожирением. Теперь такого рода разобщающие агенты уже не применяются в качестве лекарственных препаратов, поскольку известны случаи, когда их применение приводило к летальному исходу. На чем могло быть основано такое использование 2,4-ДНФ? Почему прием разобщающих агентов может вызвать смерть?
4. После отборочного тура к международному конкурсу бальных танцев были допущены стажеры и танцевальные пары, имевшие опыт выступления на престижных конкурсах. Перед выступлением в обеих группах возрос уровень адреналина, у некоторых из стажеров в 10 раз. Какое физиологическое и метаболическое действие оказывает адреналин на органы-мишени? Как изменяется уровень глюкозы в крови при повышении концентрации адреналина в крови? Какой процесс протекает в печени при действии адреналина? Как происходит обеспечение энергией сердечной мышцы при сильном эмоциональном стрессе?

4.1.3. Задания по оценке освоения практических навыков.

Проверяемые индикаторы достижения компетенции: ОПК-1.1.1, ОПК-1.2.1, ОПК 1.3.1.

1. Решение ситуационных задач.

2. Составление схем и алгоритмов передачи внутриклеточных сигналов, с целью изучения нормального и патологического функционирования различных сигнальных путей и их роли в развитии заболеваний и метаболических нарушений.

4.1.4. Контрольные вопросы для собеседования

Проверяемые индикаторы достижения компетенции: ОПК-1.1.1, ОПК-1.2.1, ОПК 1.3.1.

Перечислите, основные сигнальные механизмы, которые выделяют в зависимости от активируемых рецепторов.

1) Охарактеризуйте семейство G-белков.
2) Назовите вспомогательные белки, участвующие в работе G-белков.
3) Приведите примеры физиологических процессов, в которых участвуют рецепторы, связанные с G-белками.
4) В чем заключаются 3 этап действия гетеротримерного G-белка.
5) Как происходит передачу сигнала через активацию рецепторов, связанных с G-белками.
6) Охарактеризуйте аденилатциклазу.
7) Охарактеризуйте фосфолипазы А и С.
8) Как реализуется отмена гормонального сигнала?

4.1.5. Примеры тем рефератов

Проверяемые индикаторы достижения компетенции: ОПК-1.1.1, ОПК-1.2.1, ОПК 1.3.1.

1. Особенности организации Т-клеточного рецептора, В-клеточного рецептора, рецептора тучных клеток и базофилов FcεR I.
2. Лиганды семейства DSL и рецепторы Notch. Молекулярный механизм передачи сигнала при активации рецептора Notch, влияние этого сигнала на дифференцировку клеток
3. Циклические нуклеотиды, продукты распада фосфатидилинозитола и ионы кальция как внутриклеточные посредники передачи сигнала в клетке.
4. Каспазы, участвующие в реализации апоптоза (инициаторные и эффекторные каспазы). Активация каспазного каскада при рецепции клетками сигнала FasL.
5. Структура эфринов и эфриновых рецепторов, внутриклеточная передачи сигнала при активации эфриновых рецепторов.

6. Сигнальные молекулы эндокринной, паракринной и аутокринной систем регуляции.

4.2. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИЦИПЛИНЕ (ЗАЧЕТ):

№	Вопросы для промежуточной аттестации студента	Проверяемые индикаторы достижения компетенций
1.	Способы межклеточной коммуникации в многоклеточных организмах. Виды воспринимаемых клеткой сигналов. Виды ответа на сигнал на молекулярном и клеточном уровне	ОПК-1.1.1; ОПК-1.2.1; ОПК-1.3.1.
2.	Модульная организация сигнальных путей. Амплификация внутриклеточного сигнала.	ОПК-1.1.1; ОПК-1.2.1; ОПК-1.3.1.
3.	Каркасные и адапторные белки в передаче сигнала в клетке. Субклеточная локализация компонентов сигнальных путей; значение мембранных доменов	ОПК-1.1.1; ОПК-1.2.1; ОПК-1.3.1.
4.	Механизмы передачи информации на молекулярном уровне; положительная и отрицательная обратная связь в модуляции сигнала.	ОПК-1.1.1; ОПК-1.2.1; ОПК-1.3.1.
5.	Эндокринная, паракринная и аутокринная регуляция сигнальными молекулами. Разнообразие химической структуры, биологического значения и способов рецепции эндокринных и паракринных факторов. Эндокринные факторы (гормоны). Локальные гормоны (тканевые медиаторы).	ОПК-1.1.1; ОПК-1.2.1; ОПК-1.3.1.
6.	Биосинтез и механизмы действия эйкозаноидов, оксида азота и сероводорода.	ОПК-1.1.1; ОПК-1.2.1;

		ОПК-1.3.1.
7.	Структура и рецепция ростовых факторов и цитокинов.	ОПК-1.1.1; ОПК-1.2.1; ОПК-1.3.1.
8.	Понятие агонистов и антагонистов и механизмы их действия.	ОПК-1.1.1; ОПК-1.2.1; ОПК-1.3.1.
9.	Типы рецепторных молекул в клетках многоклеточных организмов.	ОПК-1.1.1; ОПК-1.2.1; ОПК-1.3.1.
10.	Строение рецепторов, сопряженных с G-белками. Тримерные G-белки и функционирование аденилатциклазы и фосфолипазы С образованием цАМФ, инозитол-3-фосфата и диацилглицерола.	ОПК-1.1.1; ОПК-1.2.1; ОПК-1.3.1.
11.	Молекулярные механизмы передачи сигнала в светочувствительные, обонятельные и вкусовые клетки.	ОПК-1.1.1; ОПК-1.2.1; ОПК-1.3.1.
12.	Передача сигнала посредством активации рецепторов с протеинкиназным доменом.	ОПК-1.1.1; ОПК-1.2.1; ОПК-1.3.1.
13.	Активация тирозинкиназных рецепторов при связывании лигандов.	ОПК-1.1.1; ОПК-1.2.1; ОПК-1.3.1.
14.	Механизм активации белка Ras и каскад MAP-киназ.	ОПК-1.1.1; ОПК-1.2.1; ОПК-1.3.1.

15.	Сигнальные белки суперсемейства TGFβ и их функции. Структура и функции Smad-белков, механизм их активации. Гены-мишени, регулируемые с участием белков Smad. Регуляция функционирования белков Smad	ОПК-1.1.1; ОПК-1.2.1; ОПК-1.3.1.
16.	Пути биосигнализации, запускаемые цитокинами и передача сигнала в клетках системы иммунитета.	ОПК-1.1.1; ОПК-1.2.1; ОПК-1.3.1.
17.	Рецепторы цитокинов, ассоциированные с протеинкиназами семейства JAK.	ОПК-1.1.1; ОПК-1.2.1; ОПК-1.3.1.
18.	Регуляция транскрипции генов с участием белков STAT. Транскрипционный фактор NF-kB и активируемые гены-мишени.	ОПК-1.1.1; ОПК-1.2.1; ОПК-1.3.1.
19.	Организация и функции рецепторов, содержащих цитоплазматический домен TIR.	ОПК-1.1.1; ОПК-1.2.1; ОПК-1.3.1.
20.	Особенности организации Т- и В-клеточного рецепторов. Сигнальные вещества и клеточные участники процесса воспаления.	ОПК-1.1.1; ОПК-1.2.1; ОПК-1.3.1.
21.	Межклеточная коммуникация в регуляции индивидуального развития. Молекулярный механизм передачи сигнала при активации рецептора Notch.	ОПК-1.1.1; ОПК-1.2.1; ОПК-1.3.1.
22.	Белки семейства Wnt и их биологическое значение. Зависимость пролиферации клеток от межклеточных контактов	ОПК-1.1.1; ОПК-1.2.1; ОПК-1.3.1.

23.	Молекулярные аспекты передачи информации в нейронах. Ионные каналы как рецепторы внеклеточных сигналов.	ОПК-1.1.1; ОПК-1.2.1; ОПК-1.3.1.
24.	Синаптическая передача сигнала и цикл использования секреторных везикул в пресинаптическом нервном окончании. Активация волосковых клеток кортиевого органа внутреннего уха и механизмы передачи сигнала.	ОПК-1.1.1; ОПК-1.2.1; ОПК-1.3.1.
25.	Рецепторы молекул внеклеточного матрикса. Биосигнализация в регуляции перемещения клетки. Структура и разнообразие интегриновых рецепторов, их активация и пути передачи сигнала.	ОПК-1.1.1; ОПК-1.2.1; ОПК-1.3.1.
26.	Клеточный ответ на связывание молекул внеклеточного матрикса и молекулярные принципы направленного перемещения клетки.	ОПК-1.1.1; ОПК-1.2.1; ОПК-1.3.1.
27.	Биосигнализация при апоптозе и некрозе. Внешний путь запуска апоптоза.	ОПК-1.1.1; ОПК-1.2.1; ОПК-1.3.1.
28.	Сигнальный каскад при внутриклеточной активации апоптоза. Регуляция запуска апоптоза и антиапоптотические молекулы клетки	ОПК-1.1.1; ОПК-1.2.1; ОПК-1.3.1.
29.	Характеристика рецепторных молекул. Понятие агониста и антагониста. Кинетика связывания рецепторных молекул с агонистами. Методы изучения рецепторных молекул. Типы рецепторных молекул в клетках многоклеточных организмов	ОПК-1.1.1; ОПК-1.2.1; ОПК-1.3.1.
30.	Белки суперсемейства ядерных рецепторов, связываемые ими лиганды. Структурная организация ядерных рецепторов. Механизмы активации и действия ядерных рецепторов; регулируемые ими гены	ОПК-1.1.1; ОПК-1.2.1; ОПК-1.3.1.

31.	Участие аденилатциклазы, цАМФ и протеинкиназы А в процессах внутриклеточной сигнализации. Регуляция метаболизма глюкозы с участием β-адренорецепторов. Передача сигнала через активацию 107 фосфолипазы С и повышение концентрации ионов Ca2+ в цитоплазме.	ОПК-1.1.1; ОПК-1.2.1; ОПК-1.3.1.
32.	Клеточные процессы и белки-мишени, регулируемые ионами Ca2+. Межклеточные взаимодействия при рецепции ацетилхолина клетками эндотелия кровеносных сосудов	ОПК-1.1.1; ОПК-1.2.1; ОПК-1.3.1.
33.	Структура и участники MAP-киназных каскадов в клетках эукариот. Цитоплазматические и ядерные мишени, регулируемые MAPкиназами.	ОПК-1.1.1; ОПК-1.2.1; ОПК-1.3.1.
34.	Путь активации фосфатидилинозитол-3-киназы (PI-3-киназы) и его эффекторные мишени.	ОПК-1.1.1; ОПК-1.2.1; ОПК-1.3.1.
35.	Рецепторы цитокинов, ассоциированные с протеинкиназами семейства JAK: лиганды, структура, механизм активации рецепторов и JAK-киназ	ОПК-1.1.1; ОПК-1.2.1; ОПК-1.3.1.
36	Путь передачи сигнала от рецепторов фактора некроза опухолей типа I (TNFRI) к комплексу NF-kB, роль убиквитинлигаз и протеинкиназ. Условия запуска каспазного каскада при активации TNFRI	ОПК-1.1.1; ОПК-1.2.1; ОПК-1.3.1.
37	Лиганды семейства DSL и рецепторы Notch. Молекулярный механизм передачи сигнала при активации рецептора Notch, влияние этого сигнала на дифференцировку клеток	ОПК-1.1.1; ОПК-1.2.1; ОПК-1.3.1.
38	Структура и молекулярные принципы функционирования ионных каналов. Селективный фильтр ионных каналов. Классификация лиганд-управляемых ионных каналов.	ОПК-1.1.1; ОПК-1.2.1; ОПК-1.3.1.

39	Молекулярная организация комплексов фокальной адгезии. Пути передачи сигнала, запускаемые интегриновыми рецепторами.	ОПК-1.1.1; ОПК-1.2.1; ОПК-1.3.1.
40	Сигнальный каскад при внутриклеточной активации апоптоза, роль митохондрий и нарушений в структуре хромосом. Семейство белков Bcl-2. Каспазы, участвующие в реализации апоптоза (инициаторные и эффекторные каспазы).	ОПК-1.1.1; ОПК-1.2.1; ОПК-1.3.1.

КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ УРОВНЯ УСВОЕНИЯ МАТЕРИАЛА ДИСЦИПЛИНЫ И СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ

Характеристика ответа	Оценка ECTS	Баллы в БРС	Уровень сформированности компетентности по дисциплине	Оценка
Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний об объекте, проявляющаяся в свободном оперировании понятиями, умении выделить существенные и несущественные его признаки, причинно-следственные связи. Знание об объекте демонстрируется на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей. Ответ формулируется в терминах науки, изложен литературным языком, логичен, доказателен, демонстрирует авторскую позицию студента.	A	100-96	Высокий	5 (5+)
Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний об объекте, проявляющаяся в свободном оперировании понятиями, умении выделить существенные и несущественные его признаки, причинно-следственные связи. Знание об объекте демонстрируется на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей. Ответ формулируется в терминах науки, изложен литературным языком, логичен, доказателен, демонстрирует авторскую позицию студента.	B	95-91	Высокий	5
Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, доказательно раскрыты основные положения темы; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. Ответ изложен литературным языком в терминах науки. В ответе допущены недочеты, исправленные студентом с помощью препо-	C	90-86	Средний	4 (4+)

давателя.				
Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показано умение выделить существенные и несущественные признаки, причинно- следственные связи. Ответ четко структурирован, логичен, изложен литературным языком в терминах науки. Могут быть допущены недочеты или незначительные ошибки, исправленные студентом с помощью преподавателя.	С	85-81	Средний	4
Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показано умение выделить существенные и несущественные признаки, причинно- следственные связи. Ответ четко структурирован, логичен, изложен в терминах науки. Однако допущены незначительные ошибки или недочеты, исправленные студентом с помощью «наводящих» вопросов преподавателя.	О	80-76	Низкий	4 (4-)
Дан полный, но недостаточно последовательный ответ на поставленный вопрос, но при этом показано умение выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. Ответ логичен и изложен в терминах науки. Могут быть допущены 1-2 ошибки в определении основных понятий, которые студент затрудняется исправить самостоятельно.	Е	75-71	Низкий	3 (3+)
Дан недостаточно полный и недостаточно развернутый ответ. Логика и последовательность изложения имеют нарушения. Допущены ошибки в раскрытии понятий, употреблении терминов. Студент не способен самостоятельно выделить существенные несущественные и признаки и причинно-следственные связи. Студент может конкретизировать обобщенные знания, доказав на примерах их основные положения только с помощью преподавателя. Речевое оформление требует поправок, коррекции.	Е	70-66	Низкий	3
Дан неполный ответ, логика и последовательность изложения имеют существенные нарушения. Допущены грубые ошибки при	Е	65-61	Крайне низкий	3 (3-)

определении сущности раскрываемых понятий, теорий, явлений, вследствие непонимания студентом их существенных и несущественных признаков и связей. В ответе отсутствуют выводы. Умение раскрыть конкретные проявления обобщенных знаний не показано. Речевое оформление требует поправок, коррекции.				
Дан неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с существенными ошибками в определениях. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Студент не осознает связь данного понятия, теории, явления с другими объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Речь неграмотная. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента не только на поставленный вопрос, но и на другие вопросы дисциплины.	Fx	60-41	Крайне низкий	2
Не получены ответы по базовым вопросам дисциплины.	F	40-0	Не сформирована	2

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

5.1. Рекомендуемая литература				
5.1.1. Основная литература				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л1.1	Мушкамбаров Н.Н.	Молекулярная биология: учеб. пособие для студентов мед. вузов.- М.: МИА, 2003	М.: МИА, 2003	1
Л1.2	Е.С. Северин	Биохимия [Электронный ресурс]: учеб / под ред. Е.С. Северина.- 5-е изд., испр. и доп.- М.: ГЭОТАР-Медиа, 2015. Режим доступа: www.studmedlib.ru	5-е изд., испр. и доп.- М.: Медиа, 2015. Режим доступа: ГЭОТАР-	10
5.2. Электронные образовательные ресурсы **5.2.1. Основные электронные образовательная ресурсы**				

Л2.1	Ткачук, В. А. Основы молекулярной эндокринологии. Рецепция и внутриклеточная сигнализация / В. А. Ткачук, А. В. Воротников, П. А. Тюрин-Кузьмин / под ред. В. А. Ткачука - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2017. - 240 cURL : https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970442647.html	
Л2.2	Батян, А. Н. Молекулярная и клеточная радиационная биология : учебное пособие / А. Н. Батян и др. - Минск : Вышэйшая школа, 2021. - 238 с. - URL : https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9789850633125.html	
5.2.2.Вспомогательные электронные образовательные ресурсы		
Л 3.1	Энциклопедия генов и геномов университета Киото (Япония). База данных по биохимическим и сигнальным путям живых клеток – http://www.genome.jp/kegg/pathway.html	
Л 3.2	Курируемая база данных биохимических путей открытого доступа REACTOME – https://reactome.org/	
Л 3.3	Виртуальная библиотека ресурсов по биосигнализации – http://biochemweb.net/signaling.shtml	
Л 3.4	Лекции известных исследователей по клеточной сигнализации и другим вопросам биологии – https://www.ibiology.org/playlists/signaling/.	
Л 5.5	Прохоров М.Ф. Сигнальные пути https://medach.pro/post/2472.	

- информационно-справочные системы:
- http://www.studmedlib.ru/;
- http://www.e.lanbook.com;
- Научная электронная библиотека elibrary.ru;
- Лабораторная информационная система WHONET 5.0 (www.who.int/drugresistance/whonetsoftware).
- rospotrebnadzor.ru, bibliomed.ru, fsvok.ru, ramld.ru, diama.ru, terramedica.spb.ru, mcfrbook.ru, clinlab.ru, labinfo.ru, medlabs.ru, scsml.rssi.ru, it–medical.ru, med–lib.ru, ribk.net, rsl.ru, elibrary, consilium–medicum.com, infamed.com, medtrust.ru, medlinks.ru, medbiolink.ru, rusmedserv.com, molbiol.edu.ru, www.medline.ru, elsevier.com, medpoisk.ru.

5.3. Программное обеспечение

1. Microsoft Office 365. Договор с ООО СТК «ВЕРШИНА» №27122016-1 от 27 декабря 2016 г.
2. Kaspersky Endpoint Security Russian Edition. 100149 Educational Renewal License 1FB6161121102233870682. 100 лицензий.
3. Office Standard 2016. 200 лицензий OPEN 96197565ZZE1712.
4. Microsoft Open License :66237142 OPEN 96197565ZZE1712. 2017
5. Microsoft Open License : 66432164 OPEN 96439360ZZE1802. 2018.
6. Microsoft Open License : 68169617 OPEN 98108543ZZE1903. 2019.
7. Операционные системы OEM, OS Windows XP; OS Windows 7; OS Windows 8; OS Windows 10. На каждом системном блоке и/или моноблоке и/или ноутбуке. Номер лицензии скопирован в ПЗУ аппаратного средства и/или содержится в наклеенном на устройство стикере с голографической защитой.
8. Система автоматизации управления учебным процессом ООО «Лаборатория ММИС»

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

№ п\п	Наименование дисциплины (модуля), практик в соответствии с учебным планом	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
	Б1.0.30 Рецепция и внутриклеточная сигнализация	Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования: № 428(243) 357532, Ставропольский край, город Пятигорск, проспект Калинина, дом 11; Уч.корп.№1	Водяная баня HP 410 лабор.+ комбирир. pH-электрод + штатив + магнит. мешалка + станд. титр. Спектрофотометр Сплит – система Термобаня водяная Установка «Приподнятый крестообразный лабиринт для крыс (крестообразная арена + тележка) Холодильник Центрифуга Центрифуга СМ-6 для стеклянных и пластмассовых пробирок Шкаф вытяжной Электрорадиатор 7-секционный	1. Microsoft Office 365. Договор с ООО СТК «ВЕРШИНА» №27122016-1 от 27 декабря 2016 г. 2. Kaspersky Endpoint Security Russian Edition. 100149 Educational Renewal License 1FB6161121102233870682. 100 лицензий. 3. Office Standard 2016. 200 лицензий OPEN 96197565ZZE1712. 4. Microsoft Open License :66237142 OPEN 96197565ZZE1712. 2017 5. Microsoft Open License : 66432164 OPEN 96439360ZZE1802. 2018. 6. Microsoft Open License : 68169617 OPEN 98108543ZZE1903. 2019. 7. Операционные системы OEM, OS Windows XP; OS Windows 7; OS Windows 8; OS Windows 10. На каждом системном блоке и/или моноблоке и/или ноутбуке. Номер лицензии скопирован в ПЗУ аппаратного средства и/или содержится в наклеенном на устройство сти-

				кере с голографической защитой. 8. Система автоматизации управления учебным процессом ООО «Лаборатория ММИС» 9. Доступ к личному кабинету в системе «4Portfolio». Договор № В-21.03/2017 203 от 29 марта 2017 10. Доступ к личному кабинету в системе «ЭИОС» 11. Система электронного тестирования VeralTest Professional 2.7. Акт предоставления прав № ИТ178496 от 14.10.2015 (бессрочно)
		Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации: ауд. № 416(233) 357532, Ставропольский край, город Пятигорск, проспект Калинина, дом 11; Уч.корп.№1	Столы ученические Стулья ученические Доска школьная Стол для преподавателя Стул преподавателя Термостат Шкаф вытяжной Водяная баня с плиткой	
		Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации:	Столы ученические Стулья ученические Доска школьная Стол для преподавателя Стул преподавателя Фотометр КФК-3-	

		ауд. № 417(234) 357532, Ставропольский край, город Пятигорск, проспект Калинина, дом 11; Уч.корп.№1	01 ОКДП Фотометр КФК-3-01 Шкаф вытяжной Водяная баня с печкой	
		Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования: № 427(242) 357532, Ставропольский край, город Пятигорск, проспект Калинина, дом 11; Уч.корп.№1	Термостат ТС-80 М2 Фотометр КФК-3-01 ОКДП Шкаф вытяжной Весы OHAUS модель SPU 123	
		Учебная аудитория проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации: № 8 (37) 357532, Ставропольский край, город Пятигорск, ул. Московская, 86; уч. Корп. №5	Столы ученические Стулья ученические Доска школьная Стол для преподавателя Стул преподавателя	
		Учебная аудитория для проведения курсового проектирования и самостоятельной работы: № 9 (38) 357532, Ставропольский край, го-	Столы ученические Стулья ученические Стол для преподавателя Стул преподавателя Стол Стулья мягкие	

		род Пятигорск, ул. Московская, 86; уч. Корп. №5	Моноблок с выходом в интернет Проектор Экран Кафедра	
		Учебная аудитория проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации: № 11 (41) 357532, Ставропольский край, город Пятигорск, ул. Московская, 86; уч. корп. №5	Столы ученические Стулья ученические Стол для преподавателя Стул преподавателя Доска школьная	
		Учебная аудитория проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации: № 13 (45) 357532, Ставропольский край, город Пятигорск, ул. Московская, 86; уч. Корп. №5	Столы ученические Стулья ученические Стол для преподавателя Стул преподавателя	
		Учебная аудитория проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации:	Столы ученические Стулья ученические Стол для преподавателя Стул преподавателя Доска школьная	

		№ 14 (46) 357532, Ставропольский край, город Пятигорск, ул. Московская, 86; уч. Корп. №5		
		Учебная аудитория проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации: № 15 (47) 357532, Ставропольский край, город Пятигорск, ул. Московская, 86; уч. Корп. №5	Столы ученические Стулья ученические Стол для преподавателя Стул преподавателя Доска школьная	
		Учебная аудитория для проведения курсового проектирования и самостоятельной работы: № 16 (48) 357532, Ставропольский край, город Пятигорск, ул. Московская, 86; уч. Корп. №5	Столы для преподавателей Стулья для преподавателей Моноблок с выходом в интернет МФУ Шкаф	
		Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа: Лекционный зал левый (294) 357532, Ставропольский край, город Пятигорск, проспект Калинина, дом 11; Уч.корп.№1	Моноблок Проектор Доска ученическая Столы ученические Стулья ученические Стол для преподавателя Стул преподавателя Набор демонстра-	

			ционного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающие тематические иллюстрации, соответствующие программе дисциплины, рабочей учебной программе	
		Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа: Лекционный зал правый (295) 357532, Ставропольский край, город Пятигорск, проспект Калинина, дом 11; Уч.корп.№1	Моноблок Проектор Доска ученическая Столы ученические Стулья ученические Стол для преподавателя Стул преподавателя Набор демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающие тематические иллюстрации, соответствующие программе дисциплины, рабочей учебной программе	

7. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

7.1.Обучение обучающихся с ограниченными возможностями здоровья при необходимости осуществляется кафедрой на основе адаптированной рабочей программы с использованием специальных методов обучения и дидактических материалов, составленных с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся (обучающегося).

7.2.В целях освоения учебной программы дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья кафедра обеспечивает:

1) для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:

- размещение в доступных для обучающихся, являющихся слепыми или слабовидящими, местах и в адаптированной форме справочной информации о расписании учебных занятий;
- присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь;
- выпуск альтернативных форматов методических материалов (крупный шрифт или аудиофайлы);

2) для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху:

- надлежащими звуковыми средствами воспроизведение информации;

3) для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата:

- возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, туалетные комнаты и другие помещения кафедры, а также пребывание в указанных помещениях.

7.3. Образование обучающихся с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах или в отдельных организациях.

7.4. Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине. Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Категории студентов	Формы
С нарушением слуха	- в печатной форме; - в форме электронного документа;

С нарушением зрения	- в печатной форме увеличенным шрифтом; - в форме электронного документа; - в форме аудиофайла;
С нарушением опорно-двигательного аппарата	- в печатной форме; - в форме электронного документа; - в форме аудиофайла;

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

7.5. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.

7.5.1. Оценочные средства для студентов с ограниченными возможностями здоровья

Для студентов с ограниченными возможностями здоровья предусмотрены следующие оценочные средства:

Категории студентов	Виды оценочных средств	Формы контроля и оценки результатов
С нарушением слуха	тест	преимущественно письменная проверка
С нарушением зрения	собеседование	преимущественно устная проверка (индивидуально)
С нарушением опорно-двигательного аппарата	решение дистанционных тестов, контрольные вопросы	организация контроля с помощью электронной оболочки MOODLE, письменная проверка

Студентам с ограниченными возможностями здоровья увеличивает студентам с ограниченными возможностями здоровья увеличивается время на подготовку ответов к зачёту, разрешается готовить ответы с использованием дистанционных образовательных технологий.

7.5.2.Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций

При проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предусматривается использование технических средств, необходимых им в связи с их индивидуальными особенностями. Эти средства могут быть предоставлены ПМФИ – филиалом ФГБОУ ВО ВолгГМУ Минздрава России или могут использоваться собственные технические средства. Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом;
- в форме электронного документа;
- в форме аудиофайла.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме;
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме;
- в форме электронного документа;
- в форме аудиофайла.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся. При проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине (Разделу) обеспечивается выполнение следующих дополнительных требований в зависимости от индивидуальных особенностей обучающихся:

1. Инструкция по порядку проведения процедуры оценивания предоставляется в доступной форме (устно, в письменной форме, устно с использованием услуг сурдопереводчика);
2. Доступная форма предоставления заданий оценочных средств (в печатной форме, в печатной форме увеличенным шрифтом, в форме электронного документа, задания зачитываются ассистентом, задания предоставляются с использованием сурдоперевода);

3. Доступная форма предоставления ответов на задания (письменно на бумаге, набор ответов на компьютере, с использованием услуг ассистента, устно).

При необходимости для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения по дисциплине (Разделу) может проводиться в несколько этапов. Проведение процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья допускается с использованием дистанционных образовательных технологий.

7.6. Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Для освоения дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья предоставляются основная и дополнительная учебная литература в виде электронного документа в фонде библиотеки и/или в электронно-библиотечных системах. А также предоставляются бесплатно специальные учебники и учебные пособия, иная учебная литература и специальные технические средства обучения коллективного и индивидуального пользования, а также услуги сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

7.7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

В освоении дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья большое значение имеет индивидуальная работа. Под индивидуальной работой подразумевается две формы взаимодействия с преподавателем: индивидуальная учебная работа (консультации), т.е. дополнительное разъяснение учебного материала и углубленное изучение материала с теми обучающимися, которые в этом заинтересованы, и индивидуальная воспитательная работа. Индивидуальные консультации по предмету являются важным фактором, способствующим индивидуализации обучения и установлению воспитательного контакта между преподавателем и обучающимся инвалидом или обучающимся с ограниченными возможностями здоровья.

7.8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Освоение дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (помимо материально-технического обеспечения дисциплины, указанного в разделе 6):

- лекционная аудитория - мультимедийное оборудование, мобильный радиокласс (для студентов с нарушениями слуха); источники питания для индивидуальных технических средств;
- учебная аудитория для практических занятий (семинаров) мультимедийное оборудование, мобильный радиокласс (для студентов с нарушениями слуха);
- учебная аудитория для самостоятельной работы - стандартные рабочие места с персональными компьютерами; рабочее место с персональным компьютером, с программой экранного доступа, программой экранного увеличения и брайлевским дисплеем для студентов с нарушением зрения.

В каждой аудитории, где обучаются инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья, должно быть предусмотрено соответствующее количество мест для обучающихся с учётом ограничений их здоровья.

В учебные аудитории должен быть беспрепятственный доступ для обучающихся инвалидов и обучающихся с ограниченными возможностями здоровья.

В Центре коллективного пользования по междисциплинарной подготовке инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья ВолгГМУ имеются специальные технические средства обучения для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья.

8. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА С ПРИМЕНЕНИЕМ ЭЛЕКТРОННОГО ОБУЧЕНИЯ И ДИСТАНЦИОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

В соответствии с Положением о порядке применения электронного обучения и дистанционных образовательных технологий в Пятигорском медико-фармацевтическом институте – филиале федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Волгоградский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации, утвержденном Ученым советом 30.08.2019 учебный процесс по настоящей программе может осуществляться с применением дистанционных образовательных технологий (ДОТ) и/или электронного обучения в порядке, установленном федеральными органами исполнительной власти, распорядительными актами ФГБОУ ВолгГМУ Минздрава России, ПМФИ – филиала ФГБОУ ВО ВолгГМУ Минздрава России.

8.1. Реализация основных видов учебной деятельности с применением

электронного обучения, ДОТ.

С применением электронного обучения или ДОТ могут проводиться следующие виды занятий:

Лекция может быть представлена в виде текстового документа, презентации, видео-лекции в асинхронном режиме или посредством технологии вебинара – в синхронном режиме. Преподаватель может использовать технологию web-конференции, вебинара в случае наличия технической возможности, согласно утвержденного тематического плана занятий лекционного типа.

Семинарские занятия могут реализовываться в форме дистанционного выполнения заданий преподавателя, самостоятельной работы. Задания на самостоятельную работу должны ориентировать обучающегося преимущественно на работу с электронными ресурсами. Для коммуникации во время семинарских занятий могут быть использованы любые доступные технологии в синхронном и асинхронном режиме, удобные преподавателю и обучающемуся, в том числе чаты в мессенджерах.

Практическое занятие, во время которого формируются умения и навыки их практического применения путем индивидуального выполнения заданий, сформулированных преподавателем, выполняются дистанционно, результаты представляются преподавателю посредством телекоммуникационных технологий. По каждой теме практического занятия обучающийся должен получить задания, соответствующее целям и задачам занятия, вопросы для обсуждения. Выполнение задания должно обеспечивать формирования части компетенции, предусмотренной РПД и целями занятия. Рекомендуется разрабатывать задания, по возможности, персонализировано для каждого обучающегося. Задание на практическое занятие должно быть соизмеримо с продолжительностью занятия по расписанию.

Лабораторное занятие, предусматривающее личное проведение обучающимися натуральных или имитационных экспериментов или исследований, овладения практическими навыками работы с лабораторным оборудованием, приборами, измерительной аппаратурой, вычислительной техникой, технологическими, аналитическими или иными экспериментальными методиками, выполняется при помощи доступных средств или имитационных тренажеров. На кафедре должны быть методически проработаны возможности проведения лабораторного занятия в дистанционной форме.

Самостоятельная работа с использованием дистанционных образовательных технологий может предусматривать:, решение ситуационных задач, чтение лекции, презентации и т.д.) просмотр видео-лекций, составление плана текста, графическое изображение структуры текста, конспектирование текста, выпис-

ки из текста, работа с электронными словарями, базами данных, глоссарием, wiki, справочниками; ознакомление с нормативными документами; учебно-исследовательскую работу, написание обзора статьи, эссе, разбор лабораторных или инструментальных методов диагностики.

Все виды занятий реализуются согласно утвержденного тематического плана. Материалы размещаются в ЭИОС института.

Учебный контент снабжается комплексом пошаговых инструкций, позволяющих обучающемуся правильно выполнить методические требования.

Методические материалы должны быть адаптированы к осуществлению образовательного процесса с использованием электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

8.2. Контроль и порядок выполнения внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся

Контрольные мероприятия предусматривают текущий контроль по каждому занятию, промежуточную аттестацию в соответствии с рабочей программой дисциплины.

Обучающийся обязан выслать выполненное задание преподавателю начиная с дня проведения занятия и заканчивая окончанием следующего рабочего дня.

Преподаватель обязан довести оценку по выполненному занятию не позднее следующего рабочего дня после получения работы от обучающегося.

Контроль выполнения внеаудиторной самостоятельной работы осуществляется путем проверки реализуемых компетенций согласно настоящей программы и с учетом фондов оценочных средств для текущей аттестации при изучении данной дисциплины. Отображение хода образовательного процесса осуществляется в существующей форме – путем отражения учебной активности обучающихся в кафедральном журнале (на бумажном носителе).

8.3. Регламент организации и проведения промежуточной аттестации с применением ЭО и ДОТ

При организации и проведении промежуточной аттестации с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий кафедра:

- совместно с отделом информационных технологий создает условия для функционирования ЭИОС, обеспечивающей полноценное проведение промежуточной аттестации в полном объеме независимо от места нахождения обучающихся;

- обеспечивает идентификацию личности обучающегося и контроль соблюдения условий проведения экзаменационных и/или зачетных процедур, в рамках которых осуществляется оценка результатов обучения.

Экзаменационные и/или зачетные процедуры в синхронном режиме проводится с учетом видео-фиксации идентификации личности; видео-фиксации устного ответа; в асинхронном режиме - с учетом аутентификации обучающегося через систему управления обучением (LMS).

Проведение промежуточной аттестации по дисциплине регламентируется п.6 рабочей программы дисциплины, включая формируемый фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации. Порядок проведения промежуточной аттестации осуществляется в форме:

- Устного собеседования («опрос без подготовки»)
- Компьютерного тестирования
- Компьютерного тестирования и устного собеседования
- Выполнения письменной работы в системе LMS.

9. ВОСПИТАТЕЛЬНЫЙ КОМПОНЕНТ ДИСЦИПЛИНЫ

9.1. Воспитание в ПМФИ – филиале ФГБОУ ВО ВолгГМУ Минздрава России является неотъемлемой частью образования, обеспечивающей систематическое и целенаправленное воздействие на студентов для формирования профессионала в области медицины и фармации как высокообразованной личности, обладающей достаточной профессиональной компетентностью, физическим здоровьем, высокой культурой, способной творчески осуществлять своё социальное и человеческое предназначение.

Целью воспитательной работы в институте является полноценное развитие личности будущего специалиста в области медицины и фармации при активном участии самих обучающихся, создание благоприятных условий для самоопределения и социализации обучающихся на основе социокультурных и духовно-нравственных ценностей народов России, формирование у студентов социально-личностных качеств: гражданственности, целеустремленности, организованности, трудолюбия, коммуникабельности.

Для достижения поставленной цели при организации воспитательной работы в институте определяются следующие задачи:

✓ развитие мировоззрения и актуализация системы базовых ценностей личности;

- ✓ приобщение студенчества к общечеловеческим нормам морали, национальным устоям и академическим традициям;
- ✓ воспитание уважения к закону, нормам коллективной жизни, развитие гражданской и социальной ответственности;
- ✓ воспитание положительного отношения к труду, воспитание социально значимой целеустремленности и ответственности в деловых отношениях;
- ✓ обеспечение развития личности и ее социально-психологической поддержки, формирование личностных качеств, необходимых для эффективной профессиональной деятельности;
- ✓ выявление и поддержка талантливой молодежи, формирование организаторских навыков, творческого потенциала, вовлечение обучающихся в процессы саморазвития и самореализации;
- ✓ формирование культуры и этики профессионального общения;
- ✓ воспитание внутренней потребности личности в здоровом образе жизни, ответственного отношения к природной и социокультурной среде;
- ✓ повышение уровня культуры безопасного поведения;
- ✓ развитие личностных качеств и установок, социальных навыков и управленческими способностями.

Направления воспитательной работы:

- Гражданское,
- Патриотическое,
- Духовно-нравственное;
- Студенческое самоуправление;
- Научно-образовательное,
- Физическая культура, спортивно-оздоровительное и спортивно-массовое;
- Профессионально-трудовое,
- Культурно-творческое и культурно-просветительское,
- Экологическое.

Структура организации воспитательной работы:

Основные направления воспитательной работы в ПМФИ – филиале ФГБОУ ВО ВолгГМУ Минздрава России определяются во взаимодействии заместителя директора по учебной и воспитательной работе, отдела по воспитательной и профилактической работе, студенческого совета и профкома первич-

ной профсоюзной организации студентов. Организация воспитательной работы осуществляется на уровнях института, факультетов, кафедр.

Организация воспитательной работы на уровне кафедры

На уровне кафедры воспитательная работа осуществляется на основании рабочей программы воспитания и календарного плана воспитательной работы, являющихся частью образовательной программы.

Воспитание, осуществляемое во время аудиторных занятий и самостоятельной работы обучающихся, составляет 75% от всей воспитательной работы с обучающимися в ПМФИ – филиале ВолгГМУ (относительно 25%, приходящихся на внеаудиторную работу).

На уровне кафедры организацией воспитательной работой со студентами руководит заведующий кафедрой.

Основные функции преподавателей при организации воспитательной работы с обучающимися:

- ✓ формирование у студентов гражданской позиции, сохранение и приумножение нравственных и культурных ценностей в условиях современной жизни, сохранение и возрождение традиций института, кафедры;
- ✓ информирование студентов о воспитательной работе кафедры,
- ✓ содействие студентам-тьюторам в их работе со студенческими группами;
- ✓ содействие органам студенческого самоуправления, иным объединениям студентов, осуществляющим деятельность в институте,
- ✓ организация и проведение воспитательных мероприятий по плану кафедры, а также участие в воспитательных мероприятиях общевузовского уровня.

Универсальные компетенции, формируемые у обучающихся в процессе реализации воспитательного компонента дисциплины:

- ➢ Способность осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий;
- ➢ Способность управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла;
- ➢ Способность организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели;
- ➢ Способность применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном языке, для достижения академического и профессионального взаимодействия;
- ➢ Способность анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия;

- Способность определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки и образования в течение всей жизни;
- Способность поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности;
- Способность создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций.