

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

**УТВЕРЖДАЮ**

Заместитель директора института  
по учебно-воспитательной работе

\_\_\_\_\_ И.П. Кодониди

«31» августа 2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**БИОКИНЕТИКА**

Образовательная программа: специалитет по специальности 30.05.01 Медицинская биохимия

Кафедра: неорганической, физической и коллоидной химии

Курс: 4

Семестр: 7

Форма обучения: очная

Трудоемкость дисциплины: 72 часа (2 ЗЕ), из них 48,2 часа контактной работы обучающегося с преподавателем

Промежуточная аттестация: зачёт – 7 семестр

**Год набора: 2018-2020 г.г.**

**Год реализации: 2023-2024 уч.год**

Пятигорск, 2023



Пятигорский медико-фармацевтический институт –  
филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования  
«Волгоградский государственный медицинский университет» Министерства  
здравоохранения  
Российской Федерации

Разработчики программы:

докт. хим. наук Погребняк А.В.,

канд. фарм. наук Глушко А.А.

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры неорганической, физической и коллоидной химии  
протокол № 1 от «31» августа 2023 г.

Рабочая программа согласована с учебно-методической комиссией  
дисциплин математического и естественно-научного цикла

протокол № 1 от «31» августа 2023 г.

Рабочая программа согласована с библиотекой

Внешняя рецензия дана директором НИИ физической и органической химии ЮФУ, доктором химических наук Метелицей А.В.

Рабочая программа утверждена на заседании Центральной методической комиссии протокол № 1 от «31» августа 2023 г.

Рабочая программа утверждена на заседании Ученого совета  
Протокол № 1 от «31» августа 2023 года



Пятигорский медико-фармацевтический институт –  
филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования  
«Волгоградский государственный медицинский университет» Министерства  
здравоохранения  
Российской Федерации

### 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	<p><b>Цель</b> освоения учебной дисциплины <i>биокинетика</i> в рамках ООП для специальности: 30.05.01 Медицинская биохимия – формирование знаний и умений для проведения исследований по изучению количественных закономерностей развития биологических процессов на молекулярном уровне в зависимости от времени; освоение студентами теоретических основ биокинетики, формирование у студентов профессиональных умений и навыков в области определения кинетических параметров биологических процессов. В процессе изучения данной дисциплины студент расширяет и углубляет следующие компетенции: уметь работать с информацией в глобальных компьютерных сетях; владеть планированием эксперимента, обработкой и представлением полученных результатов; использовать современные информационные технологии в своей профессиональной области, в том числе базы данных и пакеты прикладных программ.</p> <p>Предметом освоения дисциплины являются следующие объекты:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- кинетические закономерности биологических процессов в клеточных популяциях;</li><li>- кинетика ферментативных реакций.</li></ul>
1.2	<p><b>Задачами дисциплины являются:</b></p>
1.2.1	<ul style="list-style-type: none"><li>– выявление и изучение механизмов, определяющих скорость и природу биохимических процессов. Выяснение и изучение лимитирующих стадий регуляции биохимических процессов клетки. Освоение технологии количественного описания протекания биологических процессов во времени с использованием законов физической и химической кинетики;</li><li>– изучение кинетики ферментативных реакций; кинетики процессов в клеточных популяциях; принципов работы с информацией в области биокинетики в глобальных компьютерных сетях;</li><li>– формирование умения использовать современные информационные технологии в области биокинетики клеточных популяций; проводить компьютерную обработку биокинетических данных и представлять полученный результат;</li><li>– формирование навыков использования информационных источников по биокинетике в глобальных компьютерных сетях; планирования биокинетического эксперимента; компьютерной обработки данных с целью определения биокинетических параметров.</li></ul>

### 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Блок Б1.В.ДВ.02.01	Вариативная часть
2.1	<p><b>Перечень дисциплин и/или практик, усвоение которых необходимо для изучения дисциплины</b></p>
2.1.1	<p>Для освоения дисциплины "Биокинетика" необходимы знания, полученные при изучении следующих дисциплин: латинский язык, иностранный (английский) язык, биология, теория вероятности и мат. статистика, общая и неорганическая химия, физическая и коллоидная химия, морфология, физиология, общая биохимия, микробиология и вирусология, биоинформатика.</p>
2.2	<p><b>Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее:</b></p>
2.2.1	<ul style="list-style-type: none"><li>- общая и клиническая иммунология</li><li>- клиническая лабораторная диагностика</li><li>- общая и медицинская генетика</li><li>- лабораторная аналитика</li><li>- клиническая диагностика</li></ul>

### 3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

<p><b>В результате освоения дисциплины обучающийся должен овладеть следующими компетенциями:</b></p> <p><b>а) общекультурные компетенции (ОК):</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу (ОК-1);</li><li>- готовность к саморазвитию, самореализации, самообразованию, использованию творческого потенциала (ОК-5).</li></ul> <p><b>б) общепрофессиональные компетенции (ОПК):</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- готовностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности с использованием информационных, библиографических ресурсов, медико-биологической терминологии, информационно-коммуникационных технологий и учетом основных требований информационной безопасности (ОПК-1);</li></ul>
--



**Пятигорский медико-фармацевтический институт –  
филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования  
«Волгоградский государственный медицинский университет» Министерства  
здравоохранения  
Российской Федерации**

- готовность к использованию основных физико-химических, математических и иных естественнонаучных понятий и методов при решении профессиональных задач (ОПК-5);
- готовность к применению специализированного оборудования и медицинских изделий, предусмотренных для использования в профессиональной сфере (ОПК-9).

**в) профессиональные компетенции (ПК):**

- способность к применению системного анализа в изучении биологических систем (ПК-6);
- способностью к определению новых областей исследования и проблем в сфере разработки биохимических и физико-химических технологий в здравоохранении (ПК-12);
- способностью к организации и проведению научных исследований, включая выбор цели и формулировку задач, планирование, подбор адекватных методов, сбор, обработку, анализ данных и публичное их представление с учетом требований информационной безопасности (ПК-13)

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен**

**3.1 Знать:**

3.1.1	химические механизмы реакций в живой клетке; понятие «кинетического эксперимента» и его основные параметры; методы определения константы скорости и порядка реакции; кинетику двухстадийных ферментативных реакций; интегральную форму уравнения скорости для кинетического анализа ферментативных реакций;
3.1.2	влияние различных факторов на скорость протекания ферментативной реакции; способы обработки данных в кинетическом эксперименте; механизм лиганд-рецепторного взаимодействия. Влияние pH на скорость ферментативных реакций; влияние температуры на кинетику ферментативных реакций; кинетику многосубстратных ферментативных реакций;
3.1.3	кинетику роста клеточной популяции, кинетику отмирания клеточной популяции, кинетику утилизации субстрата клеточной популяцией; кинетику биосинтеза продукта клеточной популяцией; основные ресурсы для поиска информации в области биокинетики в глобальных компьютерных сетях; принципы поиска информации в области биокинетики в глобальных компьютерных сетях.

**3.2 Уметь:**

3.2.1	объяснять механизмы изменения скорости ферментативных реакций, описывать и характеризовать кинетические процессы, протекающие в клетке; использовать современные информационные технологии в области биокинетики клеточных популяций; проводить обработку биокинетических данных и представлять полученный результат;
3.2.2	самостоятельно формулировать биологическую задачу в терминах математики и/или информатики;
3.2.3	сотрудничать с математиками и программистами при разработке сложных компьютерных средств для решения биологических задач;
3.2.4	качественно и количественно, оценивать статистическую значимость получаемых результатов;
3.2.5.	свободно владеть стандартными компьютерными программами (BLAST, ClastalW, PyMol, Cytoscape и другие).

**3.3 Иметь навык (опыт деятельности):**

3.3.1	методикой проведения и анализа кинетического эксперимента; методикой сортировки информационных источников по биокинетике в глобальных компьютерных сетях по заданным критериям;
3.3.2	планированием биокинетического эксперимента;
3.3.3	навыками работы с современным программным обеспечением, предназначенным, в частности, для проведения молекулярного моделирования;
3.3.4	компьютерными методиками обработки данных с целью определения кинетических параметров процессов в клеточных популяциях.

**4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**4.1. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ**

Виды учебной работы	Всего часов/ЗЕ	Семестры
		7
<b>1. Контактная работа обучающихся с преподавателем:</b>	48,2	48,2



**Пятигорский медико-фармацевтический институт –**  
**филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения**  
**высшего образования**  
**«Волгоградский государственный медицинский университет» Министерства**  
**здравоохранения**  
**Российской Федерации**

Аудиторные занятия (всего), в том числе:	44	44
Лекции	14	14
Практические (лабораторные) занятия	30	30
КААТ З / КААТ Э	0,2	0,2
Консультация	2	2
Контроль самостоятельной работы	2	2
<b>2. Самостоятельная работа</b>	23,8	23,8
<b>3. Контроль (зачет, экзамен)</b>	зачет	зачет
Общая трудоемкость:		
часы	72	72
ЗЕ	2	2

#### 4.2. СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Часов	Компетенции	Литература
	<b>Раздел 1. Предмет изучения биокинетики. Химическая кинетика как основа биокинетики</b>			
1.1	Предмет изучения биокинетики. Влияние температуры и рН на скорость биохимических реакций. /Лек/	2	ОК-1, ОК-5, ОПК-1, ОПК-5, ОПК-9	Л1.1, Л1.2 Л2.1, Л2.2
1.2	Химическая кинетика как основа биокинетики. Стехиометрическое уравнение, элементарные и сложные реакции, определение скорости химической реакции, закон действующих масс, константа скорости реакции. /Лек/	2	ОК-1, ОК-5, ОПК-1, ОПК-5, ОПК-9	Л1.1, Л1.2 Л2.1, Л2.2
1.3	Кинетический эксперимент. Определение константы скорости и порядка реакции./Пр/	4	ОК-1, ОК-5, ОПК-1, ОПК-5, ОПК-9, ПК-6, ПК-12, ПК-13	Л1.1, Л1.2 Л2.1, Л2.2
1.4	Определение кинетических параметров ферментативных реакций из экспериментальных данных./Пр/	4	ОК-1, ОК-5, ОПК-1, ОПК-5, ОПК-9, ПК-6, ПК-12, ПК-13	Л1.1, Л1.2 Л2.1, Л2.2
1.5	Изучить тему: Кинетический эксперимент Определение константы скорости и порядка реакции. Выполнить домашнее задание./Ср/	3	ОК-1, ОК-5, ОПК-1, ОПК-5, ОПК-9	Л1.1, Л1.2 Л2.1, Л2.2
1.6	Изучить тему: Определение кинетических параметров ферментативных реакций из экспериментальных данных. Выполнить домашнее задание./Ср/	3	ОК-1, ОК-5, ОПК-1, ОПК-5, ОПК-9	Л1.1, Л1.2 Л2.1, Л2.2
	<b>Раздел 2. Ферментативный катализ. Молекулярная рецепция</b>			
2.1	Фермент-субстратный комплекс. Механизм Михаэлиса-Ментен. Рецепторы и лиганды. Агонисты и антагонисты. Принцип структурной комплиментарности. Специфическое и неспецифическое связывание. /Лек/	2	ОК-1, ОК-5, ОПК-1, ОПК-5, ОПК-9	Л1.1, Л1.2 Л2.1, Л2.2
2.2	Кинетика лиганд-рецепторного взаимодействия: ассоциация и диссоциация. Кооперативное лиганд-рецепторное взаимодействие. Конкурентное и	2	ОК-1, ОК-5, ОПК-1, ОПК-5, ОПК-9	Л1.1, Л1.2 Л2.1, Л2.2



**Пятигорский медико-фармацевтический институт –  
филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования  
«Волгоградский государственный медицинский университет» Министерства  
здравоохранения  
Российской Федерации**

	неконкурентное связывание лигандов. /Лек/			
2.3	Нахождение значений рК по кривым рН - зависимостей ферментативных реакций. /Пр/	4	ОК-1, ОК-5, ОПК-1, ОПК-5, ОПК-9, ПК-6, ПК-12, ПК-13	Л1.1, Л1.2 Л2.1, Л2.2
2.4	Определение термодинамических параметров ферментативных реакций. /Пр/	4	ОК-1, ОК-5, ОПК-1, ОПК-5, ОПК-9, ПК-6, ПК-12, ПК-13	Л1.1, Л1.2 Л2.1, Л2.2
2.5	Изучить тему: Нахождение значений рК по кривым рН - зависимостей ферментативных реакций. Выполнить домашнее задание. /Ср/	3	ОК-1, ОК-5, ОПК-1, ОПК-5, ОПК-9	Л1.1, Л1.2 Л2.1, Л2.2
2.6	Изучить тему: Определение термодинамических параметров ферментативных реакций. Выполнить домашнее задание. /Ср/	3	ОК-1, ОК-5, ОПК-1, ОПК-5, ОПК-9	Л1.1, Л1.2 Л2.1, Л2.2
	<b>Раздел 3. Клеточный рост</b>			
3.1	Клеточный цикл. Фазы роста клеточных культур. Ингибирование и активация клеточного роста. Влияние рН на кинетику клеточного роста. Период индукции. /Лек/	2	ОК-1, ОК-5, ОПК-1, ОПК-5, ОПК-9	Л1.1, Л1.2 Л2.1, Л2.2
3.2	Остановка роста, апоптоз и гибель клеток. Популяции, взаимодействующие по принципу “хищник-жертва”. Ассоциации микроорганизмов. /Лек/	2	ОК-1, ОК-5, ОПК-1, ОПК-5, ОПК-9	Л1.1, Л1.2 Л2.1, Л2.2
3.3.	Методы определения кинетических параметров роста клеточной популяции. /Пр/	4	ОК-1, ОК-5, ОПК-1, ОПК-5, ОПК-9, ПК-6, ПК-12, ПК-13	Л1.1, Л1.2 Л2.1, Л2.2
3.4	Рост колонии дрожжевых клеток. /Пр/	4	ОК-1, ОК-5, ОПК-1, ОПК-5, ОПК-9, ПК-6, ПК-12, ПК-13	Л1.1, Л1.2 Л2.1, Л2.2
3.5	Изучить тему: Методы определения кинетических параметров роста клеточной популяции. Выполнить домашнее задание. /Ср/	3	ОК-1, ОК-5, ОПК-1, ОПК-5, ОПК-9	Л1.1, Л1.2 Л2.1, Л2.2
3.6	Изучить тему: Рост колонии дрожжевых клеток. Выполнить домашнее задание. /Ср/	3	ОК-1, ОК-5, ОПК-1, ОПК-5, ОПК-9	Л1.1, Л1.2 Л2.1, Л2.2
	<b>Раздел 4. Мембранный транспорт. Математическая модель клетки</b>			
4.1	Механизмы мембранного транспорта: пассивная диффузия, облегченная диффузия, активный транспорт, транслокация групп. /Лек/	2	ОК-1, ОК-5, ОПК-1, ОПК-5, ОПК-9	Л1.1, Л1.2 Л2.1, Л2.2
4.2	Молекулярные механизмы проведения и усиления рецепторного сигнала. /Пр/	4	ОК-1, ОК-5, ОПК-1, ОПК-5, ОПК-9	Л1.1, Л1.2 Л2.1, Л2.2
4.3	Зачетное занятие. /Пр/	2	ОК-1, ОК-5, ОПК-1, ОПК-5, ОПК-9, ПК-6, ПК-12, ПК-13	Л1.1, Л1.2 Л2.1, Л2.2
4.4	Изучить тему: Молекулярные механизмы проведения и усиления рецепторного сигнала. Выполнить письменное домашнее задание. /Ср/	3	ОК-1, ОК-5, ОПК-1, ОПК-5, ОПК-9	Л1.1, Л1.2 Л2.1, Л2.2
4.5	Подготовиться к зачетному занятию. Выполнить домашнее задание. /Ср/	2,8	ОК-1, ОК-5, ОПК-1, ОПК-5, ОПК-9	Л1.1, Л1.2 Л2.1, Л2.2



**Пятигорский медико-фармацевтический институт –  
филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования  
«Волгоградский государственный медицинский университет» Министерства  
здравоохранения  
Российской Федерации**

### 4.3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

№ п/п	Наименование раздела дисциплины базовой части ФГОС	Содержание раздела
1.	<b>Предмет изучения биокинетики. Химическая кинетика как основа биокинетики.</b>	Основные понятия, термины и определения. Предмет и задачи дисциплины. Химическая кинетика как физико-химическая основа биокинетики. Закон действующих масс. Константа скорости химической реакции. Порядок реакции и методы его определения. Молекулярность. Анализ начальных скоростей реакций. Анализ полной кинетической кривой. Методы обработки кинетических кривых. Влияние температуры на скорость химических реакций.
2.	<b>Ферментативный катализ. Молекулярная рецепция.</b>	Анализ начальных скоростей. Кинетическое описание двухстадийных ферментативных реакций. Влияние обратимых эффекторов (ингибиторов и активаторов) на кинетику ферментативных реакций. Ингибирование субстратом. Кинетика ферментативных реакций. Уравнение Михаэлиса-Ментен. pH - Зависимость двухстадийной ферментативной реакции. Влияние температуры на кинетику ферментативных реакций. Методы определения констант уравнения Михаэлиса-Ментен. Интерпретация констант уравнения Михаэлиса-Ментен. Применение интегральной формы уравнения скорости для кинетического анализа ферментативных реакций. Интегральный анализ кинетики действия ферментов. Ингибирование продуктом реакции. Кинетика инактивации фермента в ходе реакции.
3.	<b>Клеточный рост.</b>	Кинетика роста клеточной популяции. Кривая роста клеточной популяции. Экспоненциальная фаза роста клеточной популяции. Абсолютная и удельная скорость роста клеточной популяции. Зависимости удельной скорости роста клеточной популяции от концентрации субстрата. Ингибирование и активация роста клеточной популяции. Кинетика отмирания клеточной популяции. Остановка роста, апоптоз и гибель клеток. Ограничения роста соматических клеток в культуре. Апоптоз, теломеры и теломераза. Зависимость скорости роста от концентрации лимитирующего субстрата и параметров клеточного цикла. Многостадийность клеточного цикла. Старение клетки в процессе роста. Кинетические модели апоптоза.
4.	<b>Мембранный транспорт. Математическая модель клетки.</b>	Абсолютная и удельная скорость утилизации субстрата клеточной популяцией. Затраты субстрата на рост клеток. Затраты субстрата на образование продукта метаболизма. Затраты субстрата на поддержание жизнедеятельности. Взаимосвязь скорости роста клеточной популяции и скорости утилизации субстрата. Абсолютная и удельная скорость биосинтеза продукта клеточной популяцией. Взаимосвязь скорости роста клеточной популяции и скорости биосинтеза продукта. Трофофаза и идиофаза. Кинетические модели биосинтеза продуктов метаболизма.

### 5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

	Для реализации различных видов учебной работы используются следующие обучающие технологии:
5.1	лекции с использованием мультимедийных средств;
5.2	использование принципа индивидуализации образования – обучение студентов по индивидуальному плану;
5.3	использование принципа системного подхода;
5.4	проведение конференций, посвященных выдающимся ученым-химикам;
5.5	поисковая аналитическая работа (внеаудиторная самостоятельная работа студентов, подготовка рефератов и презентаций);
5.6	разбор ситуационных и проблемных задач к разделам;
5.7	использование компьютерных симуляций. Такой принцип в организации изучения дисциплины позволяет осуществлять компетентностный подход в образовании и сформировать у студентов необходимые знания, умения и владения.

### 6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 6.1. Вопросы и задания для текущего контроля успеваемости



Пятигорский медико-фармацевтический институт –  
филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования  
«Волгоградский государственный медицинский университет» Министерства  
здравоохранения  
Российской Федерации

### Вопросы для контроля текущей успеваемости

1. Кинетический эксперимент. Определение константы скорости и времени реакции  
Определение кинетических параметров ферментативных реакций по экспериментальным данным
2. Нахождение значений рК по кривым рН - зависимостей ферментативных реакций.
3. Определение термодинамических параметров ферментативных реакций
4. Методы определения кинетических параметров роста клеточной популяции
5. Рост колонии клеток
6. Молекулярные механизмы проведения и усиления рецепторного сигнала

### Индивидуальные задания

1. Рассчитайте значение константы Михаэлиса и значение максимальной скорости ( $K_m$  и  $V_{max}$ ) для реакции гидролиза метилового эфира N-бензоил-L-аминоасляной, катализируемого  $\alpha$ -химотрипсином
2. Определить константу диссоциации  $K_a$  и константу  $k_2$ . В задании приведены экспериментальные значения водородного показателя и соответствующие константы скорости ферментативной реакции
3. Рассчитать значения стандартных энтальпии и энтропии активации ферментативной реакции по зависимости константы скорости от температуры
4. Изобразить график роста клеточной культуры и отметьте на нем фазы роста.
5. Определить на основе представленных экспериментальных данных кинетические параметры размножения клеток кишечной палочки (параметры уравнения Моно).

### Ситуационные задачи

1. Рассчитайте, за какое время разложится 35 % вещества, если константа скорости разложения этого вещества равна  $1,25 \cdot 10^{-6} \text{ мин}^{-1}$ . Порядок химической реакции первый.
2. Рассчитайте скорость ферментативной реакции с помощью уравнения Михаэлиса-Ментен при концентрации субстрата 0,0031, если максимальная скорость данной реакции ( $V_{max}$ ) 0,1 моль/(л\*мин.), а константа Михаэлиса ( $K_m$ ) составляет 0.015 М.
3. Рассчитайте энергию активации химической реакции, если константа скорости при температуре 23 С равна 0,001 мин.<sup>-1</sup>, а при температуре 36 С, составляет 0,0045 мин.<sup>-1</sup>.
4. Рассчитайте удельную скорость роста клеточной культуры с помощью уравнения Моно, если концентрация субстрата составляет 0,25 мМ, максимальная удельная скорость роста составляет 0,55 ч.<sup>-1</sup>, а константа  $K_s$  равна 1,41 мМ.

### 6.2. Вопросы для промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины.

Промежуточная аттестация проходит в виде зачета.

Реализуемые компетенции: ОК-1, ОК-5, ОПК-1, ОПК-5, ОПК-9, ПК-6, ПК-12, ПК-13

1. Дайте определение химической кинетики
2. Физический смысл и единица измерения скорости химической реакции
3. Факторы, влияющие на скорость химической реакции
4. Напишите уравнение Вант-Гоффа
5. Сформулируйте закон действующих масс



**Пятигорский медико-фармацевтический институт –  
филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования  
«Волгоградский государственный медицинский университет» Министерства  
здравоохранения  
Российской Федерации**

6. Дайте определение молекулярности химической реакции. Какие значения она может иметь?
7. Дайте определение порядка химической реакции. Какие значения он может иметь?
8. Дайте определение энергии активации химической реакции. Как катализаторы и ингибиторы влияют на энергию активации?
9. Уравнение Аррениуса для энергии активации
10. Дайте определение биокинетике
11. Как зависит скорость ферментативной реакции от температуры и pH среды? Объяснить эти закономерности.
12. Привести уравнение Михаэлиса-Ментен. Дать определение  $K_m$ .
13. Как определить  $K_m$  и  $V_{max}$  по графику Лайнуивера-Бэрка?
14. Каким образом по кривым субстратного насыщения и графикам Лайнуивера-Бэрка можно определить тип ингибирования фермента?
15. Буферные системы крови и других биологических жидкостей
16. pH-зависимость двухстадийной ферментативной реакции
17. Нахождение значений рК по кривым pH-зависимостей ферментативных реакций
18. Фазы клеточного роста
19. Основные факторы, приводящие к замедлению скорости роста клеточной культуры
20. Уравнение Моно
21. Методика определения типа ингибирования роста клеточной культуры
22. Классификация рецепторов по типу воспринимаемого сигнала
23. Какие виды химического взаимодействия играют ключевую роль при связывании лиганда с рецептором?
24. Константа ингибирования рецептора. Математическое выражение для расчета константы ингибирования
25. Физический смысл и единица измерения величины  $IC_{50}$

<b>ХАРАКТЕРИСТИКА ОТВЕТА</b>	<b>Оценка ECTS</b>	<b>Баллы в БРС</b>	<b>Уровень сформированности компетентности по дисциплине</b>	<b>Оценка</b>
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. В полной мере овладел компетенциями.	A	100-96	<b>ВЫСОКИЙ</b>	5 (отлично)
Дан полный, развернутый ответ на	B	95-91	<b>ВЫСОКИЙ</b>	5 (отлично)



Пятигорский медико-фармацевтический институт –  
филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования  
«Волгоградский государственный медицинский университет» Министерства  
здравоохранения  
Российской Федерации

<p>поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний об объекте, проявляющаяся в свободном оперировании понятиями, умении выделить существенные доказательства, демонстрирует авторскую позицию студента. В полной мере овладел компетенциями.</p>				
<p>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 преподавателя. В полной мере овладел компетенциями.</p>	C	90-86	СРЕДНИЙ	4(хорошо)
<p>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. В полной мере овладел компетенциями.</p>	D	85-81	СРЕДНИЙ	4(хорошо)
<p>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. В полной мере овладел компетенциями.</p>	E	80-76	СРЕДНИЙ	4(хорошо)
<p>Дан полный, но недостаточно последовательный ответ на поставленный вопрос, но при этом показано умение выделить существенные</p>	F	75-71	НИЗКИЙ	3(удовлетворительно)



**Пятигорский медико-фармацевтический институт –  
филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования  
«Волгоградский государственный медицинский университет» Министерства  
здравоохранения  
Российской Федерации**

<p>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. Достаточный уровень освоения компетенциями</p>				
<p>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 и несущественные 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. Достаточный уровень освоения компетенциями</p>	G	70-66	НИЗКИЙ	3(удовлетворительно)
<p>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. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя приводят к коррекции ответа студента на поставленный вопрос. Обобщенных знаний не показано. Речевое оформление требует поправок, коррекции. Достаточный уровень освоения компетенциями</p>	H	61-65	КРАЙНЕ НИЗКИЙ	3(удовлетворительно)
<p>Не получены ответы по базовым вопросам дисциплины или дан неполный ответ, представляющий</p>	I	60-0	НЕ СФОРМИРОВАНА	2



**Пятигорский медико-фармацевтический институт –  
филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования  
«Волгоградский государственный медицинский университет» Министерства  
здравоохранения  
Российской Федерации**

<p>собой разрозненные знания по теме вопроса с существенными ошибками в определениях.</p> <p>Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Студент не осознает связь данного понятия, теории, явления с другими объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения.</p> <p>Речь неграмотная. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента не только на поставленный вопрос, но и на другие вопросы дисциплины.</p> <p>Компетенции не сформированы</p>				
---	--	--	--	--

### 7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

#### 7.1. Рекомендуемая литература

##### 7.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество
Л1.1	Орехов С.Н.	Фармацевтическая биотехнология: учеб.пособие. –[Электронный ресурс]. –Режим доступа: <a href="http://www.studmedlib.ru">www.studmedlib.ru</a> .	М.: ГЭОТАР–Медиа, 2013	0
Л1.2	Орехов С.Н. /под ред. В.А. Быкова, А.В. Катлинского	Фармацевтическая биотехнология. Руководство к практическим занятиям: учеб.пособие + [Электронный ресурс]. –Режим доступа: <a href="http://www.studmedlib.ru">www.studmedlib.ru</a> .	М.: ГЭОТАР–Медиа, 2009	2012 - 2 2013-200

##### 7.1.2. Дополнительная литература

Л2.1	Варфоломеев С.Д., Гуревич К.Г.	Биокинетика: практический курс: учебное пособие для вузов	М.: ФАИР-ПРЕСС: ГРАНД, 1999	3
Л2.2	Комов В.П., Шведова В.Н.	Биохимия: учебник для вузов	М.: Дрофа, 2004	30

##### 7.2. Электронные образовательные ресурсы

1	Орехов С.Н.	Фармацевтическая биотехнология: учеб.пособие. –[Электронный ресурс]. –Режим доступа: <a href="http://www.studmedlib.ru">www.studmedlib.ru</a>	М.: ГЭОТАР–Медиа, 2013
2	Орехов С.Н./под ред. В.А. Быкова, А.В. Катлинского	Фармацевтическая биотехнология. Руководство к практическим занятиям: учеб.пособие. –[Электронный ресурс]. –Режим доступа: <a href="http://www.studmedlib.ru">www.studmedlib.ru</a> .	М.: ГЭОТАР–Медиа, 2009

##### 7.3. Программное обеспечение



**Пятигорский медико-фармацевтический институт –  
филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования  
«Волгоградский государственный медицинский университет» Министерства  
здравоохранения  
Российской Федерации**

№ п/п	Название	Реквизиты подтверждающего документа
1.	Windows 7 Professional	46243751, 46289511, 46297398, 47139370, 60195110, 60497966, 62369388  Бессрочная
2.	Windows 10 Professional	66015664, 66871558, 66240877, 66015664, 66871558, 66240877  Бессрочная
3.	Windows XP Professional	45885267, 43108589, 44811732, 44953165, 44963118, 46243751, 46289511, 46297398  Бессрочная
4.	MS Office 2007 Suite	63922302, 64045399, 64476832, 66015664, 66015670, 62674760, 63121691, 63173783, 64345003, 64919346, 65090951, 65455074, 66455771, 66626517, 66626553, 66871558, 66928174, 67008484, 68654455, 68681852, 65493638, 65770075, 66140940, 66144945, 66240877, 67838329, 67886412, 68429698, 68868475, 68918738, 69044325, 69087273  Бессрочная
5.	MS Office 2010 Professional Plus	47139370, 61449245  Бессрочная
6.	MS Office 2010 Standard	60497966, 64919346  Бессрочная
7.	MS Office 2016 Standard	66144945, 66240877, 68429698  Бессрочная
8.	Abbyy Fine Reader 8.0 Corporate Edition (Россия)	FCRS-8000-0041-7199-5287, FCRS-8000-0041-7294- 2918, FCRS-8000-0041-7382-7237, FCRS-8000- 0041-7443-6931, FCRS-8000-0041-7539-1401  Бессрочная
9.	Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows (Россия)	26FE-000451-575A04B3 с 25.05.2020 по 26.05.2021



**Пятигорский медико-фармацевтический институт –  
филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования  
«Волгоградский государственный медицинский университет» Министерства  
здравоохранения  
Российской Федерации**

10.	Google Chrome	Свободное и/или безвозмездное ПО
11.	MozillaFirefox	Свободное и/или безвозмездное ПО
12.	Браузер «Yandex» (Россия)	Свободное и/или безвозмездное ПО
13.	7-zip (Россия)	Свободное и/или безвозмездное ПО
14.	Adobe Acrobat DC / Adobe Reader	Свободное и/или безвозмездное ПО
15.	Voov	Свободное и/или безвозмездное ПО

#### 7.4. Профессиональные базы данных

1. [www.books-up.ru](http://www.books-up.ru) - ЭБС Букап, коллекция Большая медицинская библиотека (профессиональная база данных)
2. <http://www.femb.ru/feml/> - Федеральная электронная медицинская библиотека (ФЭМБ) (профессиональная база данных)
3. <http://cyberleninka.ru/> - КиберЛенинка - научная электронная библиотека открытого доступа (профессиональная база данных)
4. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/> - PubMed - бесплатная версия базы данных MEDLINE, крупнейшей библиографической базы Национального центра биотехнологической информации (NCBI) на основе раздела «биотехнология» Национальной медицинской библиотеки США (NLM) (профессиональная база данных)

#### 8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.В.ДВ.2.1 Биокинетика	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации; Лаборатория, оснащенная лабораторным оборудованием в зависимости от степени сложности: ауд. № 412 (229) 357532, Ставропольский край, город Пятигорск, проспект Калинина, дом 11; Уч.корп.№1	Доска школьная Шкаф вытяжной Столы химические пристенные Огнетушитель Столы ученические Стулья ученические Стол для преподавателя Стул преподавателя Шкаф для огнетушителей Набор химических реактивов Набор химической посуды Учебно-наглядные пособия	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 1FB616112110223387 0682. 100 лицензий. 3. Office Standard 2016. 200 лицензий OPEN 96197565ZZE1712. 4. Microsoft Open License :66237142 OPEN 96197565ZZE1712. 2017 5. Microsoft Open
----------------------------	---	--	---



Пятигорский медико-фармацевтический институт –  
филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования  
«Волгоградский государственный медицинский университет» Министерства  
здравоохранения  
Российской Федерации

			<p>License : 66432164 OPEN 96439360ZZE1802. 2018.</p> <p>6. Microsoft Open License : 68169617 OPEN 98108543ZZE1903. 2019.</p> <p>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.</p> <p>8. Система автоматизации управления учебным процессом ООО «Лаборатория ММИС»</p> <p>9. Доступ к личному кабинету в системе «4Portfolio». Договор № В-21.03/2017 203 от 29 марта 2017</p> <p>10. Доступ к личному кабинету в системе «ЭИОС»</p> <p>11. Система электронного тестирования VeralTestProfessional 2.7. Акт предоставления прав</p>
--	--	--	---



**Пятигорский медико-фармацевтический институт –  
 филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения  
 высшего образования  
 «Волгоградский государственный медицинский университет» Министерства  
 здравоохранения  
 Российской Федерации**

			№ ИТ178496 от 14.10.2015 (бессрочно) 12. ПО UniproUGENE разрешение на использование от 29.05.15 13. Химическая программа HyperChem 8.09. ID24369. Академ. лиц.
	Лаборатория, оснащенная лабораторным оборудованием в зависимости от степени сложности: Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации: Ауд. №414 (231) 357532, Ставропольский край, город Пятигорск, проспект Калинина, дом 11; Уч.корп.№1	Доска настенная 2- элементная Стол для преподавателя Стул преподавателя Стулья ученические Столы ученические Фотоэлектродиметр Шкаф вытяжной Столы химические пристенные Огнетушитель Шкаф для огнетушителей Набор химических реактивов Набор химической посуды Учебно-наглядные пособия	
	Лаборатория, оснащенная лабораторным оборудованием в зависимости от степени сложности: Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных	Доска школьная Шкаф вытяжной Столы химические пристенные Шкаф одностворчатый Стол химический пристенный из трех секций Стол для преподавателя	



**Пятигорский медико-фармацевтический институт –  
филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования  
«Волгоградский государственный медицинский университет» Министерства  
здравоохранения  
Российской Федерации**

	<p>консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации: Ауд. № 415 (232) 357532, Ставропольский край, город Пятигорск, проспект Калинина, дом 11; Уч.корп.№1</p>	<p>Стул преподавателя Стулья ученические Столы ученические Лабораторный комплекс "Химия" Нагревательные приборы (электрические плитки) Водяные бани Магнитная мешалка РН –метр-410 лабор. Фотоколориметр Поляриметр Седиментометры (торсионные весы) Микроскопы Сталагмометры Траубе Приборы Ребиндера для определения поверхностного натяжения Вискозиметр Оствальда Кондуктометр Металлические штативы Штативы для пробирок Термометры Набор химической посуды Набор химических реактивов Учебно-наглядные пособия</p>	
	<p>Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования: № 430 (245) 357532, Ставропольский край,</p>	<p>Компьютер Лабораторный РН- метр-150 Магнитная мешалка МФУ HP Laserjet Шкаф вытяжной Столы химические пристенные</p>	



**Пятигорский медико-фармацевтический институт –  
филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования  
«Волгоградский государственный медицинский университет» Министерства  
здравоохранения  
Российской Федерации**

	город Пятигорск, проспект Калинина, дом 11; Уч.корп.№1	Термостат электр. термовозд. Холодильник «Ока» Шкаф зеркальный Нагревательные приборы (электрические плитки) Водяная баня Нагревательные приборы (электрические плитки) Седиментометры (торсионные весы) Микроскопы Весы, разновесы	
	Лаборатория, оснащенная лабораторным оборудованием в зависимости от степени сложности: Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации: № 431 (246) 357532, Ставропольский край, город Пятигорск, проспект Калинина, дом 11; Уч.корп.№1	Доска школьная Шкаф вытяжной Столы химические пристенные Шкаф одностворчатый Стол химический пристенный из трех секций Стол для преподавателя Стул преподавателя Стулья ученические Столы ученические Нагревательные приборы (электрические плитки) Водяные бани Магнитная мешалка- ПЭ-6100 РН –метр-410 лабор. Фотоколориметры КФК-2 Седиментометры (торсионные весы) Микроскопы	



**Пятигорский медико-фармацевтический институт –  
филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования  
«Волгоградский государственный медицинский университет» Министерства  
здравоохранения  
Российской Федерации**

		Сталагмометры Траубе Приборы Ребиндера для определения поверхностного натяжения Вискозиметр Оствальда ВПЖ-1 Кондуктометр «Эксперт -002» Термометры Набор химических реактивов Набор химической посуды Учебно-наглядные пособия	
	Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования: №433 (248) 357532, Ставропольский край, город Пятигорск, проспект Калинина, дом 11; Уч.корп.№1	Весы OHAUS модель SPU123 макс.120г дискрет 0,001г с калибров, гирей Холодильник "INDESIT" Шкаф вытяжной Огнетушитель ОУ-2 Стул "ИЗО" Набор химических реактивов Набор химической посуды Набор химических реактивов Набор химической посуды Учебно-методические разработки	
	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа: Лекционный зал левый (294) 357532, Ставропольский край, город Пятигорск, проспект Калинина,	Моноблок Проектор Доска ученическая Столы ученические Стулья ученические Стол для преподавателя Стул преподавателя Набор	



Пятигорский медико-фармацевтический институт –  
филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования  
«Волгоградский государственный медицинский университет» Министерства  
здравоохранения  
Российской Федерации

	дом 11; Уч.корп.№1	демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающие тематические иллюстрации, соответствующие программе дисциплины, рабочей учебной программе	
	Учебная аудитория для проведения курсового проектирования и самостоятельной работы: № 24 А (133) 357532, Ставропольский край, город Пятигорск, проспект Калинина, дом 11; Уч.корп.№1	Моноблоки с выходом в интернет Столы ученические Стулья ученические Стол для преподавателя Стул преподавателя	

### 8.1. Профессиональные базы данных

1. [www.books-up.ru](http://www.books-up.ru) - ЭБС Букап, коллекция Большая медицинская библиотека (профессиональная база данных)
2. <http://www.femb.ru/feml/> - Федеральная электронная медицинская библиотека (ФЭМБ) (профессиональная база данных)
3. <http://cyberleninka.ru/> - КиберЛенинка - научная электронная библиотека открытого доступа (профессиональная база данных)
4. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/> - PubMed - бесплатная версия базы данных MEDLINE, крупнейшей библиографической базы Национального центра биотехнологической информации (NCBI) на основе раздела «биотехнология» Национальной медицинской библиотеки США (NLM) (профессиональная база данных).

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

**9.1. Обучение обучающихся с ограниченными возможностями здоровья** при необходимости осуществляется с использованием специальных методов обучения и дидактических материалов, составленных с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся (обучающегося).

**9.2. В целях освоения рабочей программы дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья** кафедрa обеспечивает:



Пятигорский медико-фармацевтический институт –  
филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования  
«Волгоградский государственный медицинский университет» Министерства  
здравоохранения  
Российской Федерации

- 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.

**9.3. Образование обучающихся с инвалидностью и ограниченными возможностями здоровья** может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах.

**9.4. 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.

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

Перечень фондов оценочных средств, соотнесённых с планируемыми результатами освоения образовательной программы для студентов с инвалидностью и с ограниченными возможностями здоровья включает следующие оценочные средства:

Категории студентов	Виды оценочных средств	Формы контроля и оценки результатов
С нарушением слуха	тест	преимущественно письменная проверка



Пятигорский медико-фармацевтический институт –  
филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования  
«Волгоградский государственный медицинский университет» Министерства  
здравоохранения  
Российской Федерации

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 инвалидностью и с ограниченными возможностями здоровья увеличивается время на подготовку ответов к зачёту.

**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. 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 (модулю) 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);
2. доступная форма предоставления заданий оценочных средств (в печатной форме, в печатной форме увеличенным шрифтом, в форме электронного документа, задания зачитываются ассистентом);
3. доступная форма предоставления ответов на задания (письменно на бумаге, набор ответов на компьютере, с использованием услуг ассистента, устно).



Пятигорский медико-фармацевтический институт –  
филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования  
«Волгоградский государственный медицинский университет» Министерства  
здравоохранения  
Российской Федерации

При необходимости для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю) может проводиться в несколько этапов.

**Перечень основной и дополнительной 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

#### **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.

**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:

- 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.

#### **10. 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



**Пятигорский медико-фармацевтический институт –  
филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования  
«Волгоградский государственный медицинский университет» Министерства  
здравоохранения  
Российской Федерации**

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 ВолГМУ Минздрава России, ПМФИ – филиала ФГБОУ ВО ВолГМУ Минздрава России.

**10.1. 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/семинарского 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. Рекомендуются 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 клинических задач, решение ситуационных задач, чтение электронного текста (учебника, первоисточника, учебного пособия, лекции, презентации и т.д.) просмотр видео-лекций, составление плана текста, графическое изображение структуры текста, конспектирование текста, выписки 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



Пятигорский медико-фармацевтический институт –  
филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования  
«Волгоградский государственный медицинский университет» Министерства  
здравоохранения  
Российской Федерации

размещаются в ЭИОС института.

Учебный контент, размещаемый в ЭИОС по возможности необходимо снабдить 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.

### **10.2. 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).

### **10.3. Регламент организации и проведения промежуточной аттестации с применением ЭО и ДОТ**

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

- 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»).

## **11. ВОСПИТАТЕЛЬНЫЙ КОМПОНЕНТ ДИСЦИПЛИНЫ**

11.1. 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.



**Пятигорский медико-фармацевтический институт –  
филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования  
«Волгоградский государственный медицинский университет» Министерства  
здравоохранения  
Российской Федерации**

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



Пятигорский медико-фармацевтический институт –  
филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования  
«Волгоградский государственный медицинский университет» Министерства  
здравоохранения  
Российской Федерации

### ***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, выработать стратегию действий;
- Способность управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла;
- Способность организовывать и руководить работой команды, выработывая 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.