

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

**МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ В БИОЛОГИИ И
МЕДИЦИНЕ**

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

Квалификация выпускника: *врач-биохимик*

Кафедра: неорганической, физической и коллоидной химии

Курс – 3

Семестр – 5

Форма обучения – очная

Лекции – 14 часов

Практические занятия – 38 часов

Самостоятельная работа - 15,8 часа

Промежуточная аттестация: *зачет* – 5 семестр

Трудоемкость дисциплины: 2 ЗЕ (72 часа)

Год набора: 2021, 2022

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

Рабочая программа дисциплины «Математическое моделирование в биологии и медицине» составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по специальности Медицинская биохимия (уровень специалитета) (утвер. Приказом Министерства образования и науки РФ от 13.08.2020 № 998).

Разработчики программы:

д.хим.наук Погребняк А.В.

к.хим.наук Глушко А.А.

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры неорганической, физической и коллоидной химии протокол № 1 от «29» августа 2023 г.

Рабочая программа согласована с учебно-методической комиссией
протокол №1 от «31» августа 2023 г.

Рабочая программа дисциплины согласована с библиотекой

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

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

Рабочая программа в составе учебно-методического комплекса дисциплины утверждена в
качестве компонента ОП в составе комплекта документов ОП на заседании Ученого
совета ПМФИ
протокол №1 от «31» августа 2023 г.

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	Цель дисциплины Математическое моделирование в биологии и медицине – формирование теоретических научных знаний и практических умений в области исследования сложных биологических систем и процессов на основе методов математического моделирования.
1.2	Задачами дисциплины являются:
1.2.1	- раскрыть содержание базовых понятий, предмета, методов и принципов математического моделирования в биологии и медицине; - изучить представление о видах моделирования и основных подходах к построению экспериментальных моделей; - исследование и оптимизация биологических процессов и систем на различных уровнях их организации.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Блок Б1.О.25	<i>Общеобразовательная базовая часть</i>
2.1	Перечень дисциплин и/или практик, усвоение которых необходимо для изучения дисциплины
2.1.1	- Теория вероятности и математическая статистика (основные понятия и методы математического анализа, элементы функционального анализа, математические методы в биологии); - Физика (основные законы физической кинетики); - Общая биохимия (ферменты, строение, механизм катализа, многосубстратные реакции); - Общая и медицинская биофизика (механизмы взаимодействия лигандов с рецепторами);
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	- Новые направления поиска и создания лекарственных средств - Клиническая фармакокинетика - Молекулярные аспекты создания лекарственных препаратов

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

В результате освоения дисциплины обучающийся должен овладеть следующими компетенциями:

а) общепрофессиональные компетенции (ОПК)

- ОПК-2. Способен выявлять и оценивать морфофункциональные, физиологические состояния и патологические процессы в организме человека, моделировать патологические состояния *in vivo* и *in vitro* при проведении биомедицинских исследований

ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ И ИНДИКАТОРАМИ ИХ ДОСТИЖЕНИЯ



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

<p>ОПК-2 Способен выявлять и оценивать морфофункциональные, физиологические состояния и патологические процессы в организме человека, моделировать патологические состояния in vivo и in vitro при проведении биомедицинских исследований</p>	<p>ИД_{ОПК-2.1.2}. Знает методы исследования строения и функционирования органов и систем человека в норме и при патологии;</p> <p>ИД_{ОПК-2.1.5}. Знает виды моделирования патологических состояний для проведения биомедицинских исследований in vivo и in vitro.</p>	
В результате освоения дисциплины обучающийся должен		
3.1	Знать:	
3.1.1	базовые понятия математического моделирования; особенности кинетики биологических систем; основные подходы, используемые для создания моделей сложных биологических систем и процессов.	
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 реакции;	
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 моделирования биообъектов в глобальных компьютерных сетях; принципы поиска информации в области математического моделирования;	
3.2	Уметь:	
3.2.1	адекватно ставить задачи исследования сложных объектов на основе экспериментальных моделей; осуществлять формализацию и алгоритмизацию функционирования исследуемой системы; выбирать класс модели и оптимизировать ее структуру в зависимости от поставленной задачи, свойств моделируемого объекта и условий проведения эксперимента; выбирать адекватные методы исследования моделей; разрабатывать модели систем с использованием различных подходов к исследованию систем	
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;	
3.3	Иметь навык (опыт деятельности):	
3.3.1	выбора экспериментальной модели для конкретной задачи построения и исследования биологических моделей; работы с компьютерной программой для построения фазовых и динамических портретов биологических систем.	
3.3.2	планированием эксперимента по молекулярному моделированию;	

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	



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

Виды учебной работы	Всего часов/ЗЕ	Семестры	
		VII	
1. Контактная работа обучающихся с преподавателем:	56,2	56,2	
Аудиторные занятия всего, в том числе:	56,2	56,2	
Лекции	14	14	
Лабораторные (практические) занятия	38	38	
КААТЗ	0,2	0,2	
Консультация	2	2	
Контроль самостоятельной работы	2	2	
2. Самостоятельная работа	15,8	15,8	
3. Контроль (зачёт)			
ИТОГО:	72	72	
Общая трудоемкость	2 ЗЕ	2 ЗЕ	

4.2. СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Часов	Компетенции	Литература
Раздел 1 Предмет изучения математического моделирования.				
1.1	Современное состояние математического моделирования в мире. Формулировка целей и задач курса, место курса в профессиональной подготовке студентов, связь с другими дисциплинами. Обзор тем, рассматриваемых в рамках курса. /Лек№1/	2	ОПК-2	Л1, Л2, Л3
1.2	Методы системной биологии Кинетика биологических процессов. Построение модели, типы моделей (имитационные, динамические, точечные, распределенные и т.д.). Временная иерархия процессов, методы декомпозиции и редукции больших систем. Примеры кинетических моделей биологических процессов. /Лек№2/	2	ОПК-2	Л1, Л2, Л3
1.3	Ферментативная кинетика. Лабораторный практикум с использованием демонстрационной программы. /Пр№1/	5	ОПК-2	Л1, Л2, Л3
1.4	Триггерные системы в биологии. Лабораторный практикум с использованием демонстрационных программ. /Пр№2/	4	ОПК-2	Л1, Л2, Л3
1.5	Изучить тему: Методы системной биологии. Выполнить домашнее задание. /Ср№1/	2	ОПК-2	Л1, Л2, Л3
1.6	Изучить тему: Ферментативная кинетика. Выполнить домашнее задание. /Ср№2/	2	ОПК-2	Л1, Л2, Л3
Раздел 2. Ферментативный катализ. Молекулярная рецепция.				

2.1	Ферментативная кинетика Закон действующих масс при моделировании биохимических реакций. Математическая модель ферментативной реакции. Теория Михаэлиса-Ментен. Обезразмеривание системы как важный шаг исследования модели. Сингулярные системы. Метод квазистационарных решений. /Лек№3/	2	ОПК-2	Л1,Л2,Л3
2.2	Триггерные системы в биологии Пример ферментативной реакции с ингибированием субстратом. Нелинейная система. Мультистационарность. Понятие о биологических триггерах. Способы переключения в триггерных системах. Зависимость решений от параметров. Понятие о бифуркациях. /Лек№4/	2	ОПК-2	Л1,Л2,Л3
2.3	Модели взаимодействующих видов. Автоколебательные процессы в биологических системах. Лабораторный практикум с использованием демонстрационных программ. /Пр№3/	5	ОПК-2	Л1,Л2,Л3
2.4	Модели возбудимых сред в биологии. Лабораторный практикум с использованием демонстрационных программ. /Пр№4/	4	ОПК-2	Л1,Л2,Л3
2.5	Изучить тему: Триггерные системы в биологии. Выполнить домашнее задание./Ср№3/	2	ОПК-2	Л1,Л2,Л3
2.6	Изучить тему: Модели взаимодействующих видов. Автоколебательные процессы в биологических системах. Выполнить домашнее задание./Ср№4/	2	ОПК-2	Л1,Л2,Л3
Раздел 3. Моделирование клеточных процессов.				
3.1	Модели взаимодействующих видов. Автоколебательные процессы в биологических системах Примеры автоколебаний в биологии. Условия возникновения автоколебаний. Предельные циклы. /Лек№5/	2	ОПК-2	Л1,Л2,Л3
3.2	Модели транспорта веществ через биомембраны Мембраны: строение, функция. Пассивный транспорт (диффузия). Закон Фика. Облегчённая диффузия. Активный транспорт – клеточные насосы. Электродиффузия. Уравнение Нернста–Планка. Ионное равновесие в мембранных системах. /Лек№6/	2	ОПК-2	Л1,Л2,Л3
3.3.	Модели сокращений сердечной мышцы как сложной биологической системы. Демонстрация активности сократительных белков мышц при различных условиях. /Пр№5/	5	ОПК-2	Л1,Л2,Л3
3.4	Модели транспорта веществ через биомембраны /Пр№6/	4	ОПК-2	Л1,Л2,Л3
3.5	Изучить тему: Модели транспорта веществ через биомембраны. Выполнить домашнее задание.Ср№5/	2	ОПК-2	Л1,Л2,Л3
3.6	Изучить тему: Модели возбудимых сред в биологии. Выполнить домашнее задание./Ср№6/	2	ОПК-2	Л1,Л2,Л3
Раздел 4. Мембранный транспорт. Математическая модель клетки.				



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

4.1	Модели возбудимых сред Мембранный потенциал покоя. Мембранный потенциал действия. Нервный импульс. Классическая модель Ходжкина-Хаксли. Её характеристика и значение для электрофизиологии клетки. Примеры электрофизиологических моделей различных возбудимых клеток. Спонтанные возбуждения и режим автоколебаний. Упрощение модели Ходжкина-Хаксли, феноменологические модели ФицХью-Нагумо../Лек№7/	2	ОПК-2	Л1,Л2,Л3
4.2	Молекулярные механизмы проведения и усиления рецепторного сигнала /Пр№7/	5	ОПК-2	Л1,Л2,Л3
4.3	Определение кинетических параметров утилизации субстрата клеточной популяцией /Пр№8/	4	ОПК-2	Л1,Л2,Л3
	ЗАЧЕТНОЕ ЗАНЯТИЕ /Пр№9/	2	ОПК-2	Л1,Л2,Л3
4.4	Изучить тему: Моделирование мышечного сокращения. Выполнить домашнее задание./Ср№7/	2	ОПК-2	Л1,Л2,Л3
4.5	Изучить тему: Модели сердечной мышцы как сложной биологической системы. Подготовиться к сдаче зачётного занятия. Выполнить домашнее задание./Ср№8/	1,8	ОПК-2	Л1,Л2,Л3

4.3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

№ п/п	Наименование раздела дисциплины базовой части ФГОС	Содержание раздела
1.	Раздел 1. Предмет изучения математического моделирования.	Понятие модели. Примеры моделей. Типы моделей. Классификация математических моделей. Примеры имитационных моделей. Специфика моделей живых систем. Модели биологических систем, описываемые дифференциальным уравнением первого порядка: стационарное состояние, устойчивость состояния равновесия, метод Ляпунова. Модели роста популяции: уравнение экспоненциального роста, ограниченный рост. Важнейшие дискретные законы распределений: биномиальное, гипергеометрическое, геометрическое. Важнейшие непрерывные законы распределений: равномерное, нормальное, экспоненциальное. Их числовые характеристики. Выборочный метод. Статистическое распределение. Полигон и гистограмма. Статистические точечные и интервальные оценки и их свойства. Математические методы обработки информации. Корреляционные математические модели. Марковские математические модели. Математическая модель эксперимента. Метод наименьших квадратов. Получение некоторых эмпирических формул. Понятие статистической гипотезы. Проверка статистических гипотез. Проверка гипотез о параметрах распределений. Проверка гипотез о сравнении дисперсий и средних. Методы системной биологии Кинетика биологических процессов. Построение модели, типы моделей (имитационные, динамические, точечные, распределенные и т.д.). Временная иерархия процессов, методы декомпозиции и редукции больших систем. Примеры кинетических моделей биологических процессов.
2.	Раздел 2. Ферментативный катализ. Молекулярная рецепция.	Ферментативная кинетика Закон действующих масс при моделировании биохимических реакций. Математическая модель ферментативной реакции. Теория Михаэлиса-Ментен. Обезразмеривание системы как важный шаг исследования модели. Сингулярные системы. Метод квазистационарных

		решений. Триггерные системы в биологии Пример ферментативной реакции с ингибированием субстратом. Нелинейная система. Мультистационарность. Понятие о биологических триггерах. Способы переключения в триггерных системах. Зависимость решений от параметров. Понятие о бифуркациях. рН - Зависимость двухстадийной ферментативной реакции. Математическое описание влияния ионизации субстрата на скорость ферментативных реакций. Влияние температуры на кинетику ферментативных реакций. Зависимость кинетических и равновесных параметров ферментативных реакций от температуры. Изучение термодинамики конформационных изменений активных центров ферментов.
3.	Раздел 3. Моделирование клеточных процессов.	Модели транспорта веществ через биомембраны Мембраны: строение, функция. Пассивный транспорт (диффузия). Закон Фика. Облегчённая диффузия. Активный транспорт – клеточные насосы. Электродиффузия. Уравнение Нернста–Планка. Ионное равновесие в мембранных системах. Модели взаимодействующих видов. Автоколебательные процессы в биологических системах Примеры автоколебаний в биологии. Условия возникновения автоколебаний. Предельные циклы 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.	Раздел 4. Мембранный транспорт. Математическая модель клетки.	Модели возбудимых сред Мембранный потенциал покоя. Мембранный потенциал действия. Нервный импульс. Классическая модель Ходжкина-Хаксли. Её характеристика и значение для электрофизиологии клетки. Примеры электрофизиологических моделей различных возбудимых клеток. Спонтанные возбуждения и режим автоколебаний. Упрощение модели Ходжкина-Хаксли, феноменологические модели ФицХью-Нагумо Механизм тройного комплекса. Пинг-понг механизм. Сравнение механизма тройного комплекса и пинг-понг-механизма. Основные схемы многосубстратных реакций. 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:

лекции с использованием мультимедийных средств;

использование принципа индивидуализации образования – обучение студентов по индивидуальному плану;

использование принципа системного подхода;

проведение конференций, посвященных выдающимся учёным;

поисковая аналитическая работа (внеаудиторная самостоятельная работа студентов, подготовка рефератов и презентаций);

разбор ситуационных и проблемных задач к разделам;

использование компьютерных симуляций. Такой принцип в организации изучения дисциплины позволяет осуществлять компетентностный подход в образовании и сформировать у студентов необходимые знания, умения и владения.



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

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

6.1. Вопросы и задания для текущего контроля успеваемости.

№ п.п.	Номер темы дисциплины	Контрольные вопросы
1	1	3
2	1	Что такое динамическая система. Виды математического описания
3	2	Каковы отличия между точечными и распределенными моделями, дискретными и непрерывными моделями.
4	2	Что такое константы скорости, константы времени процесса. Как определить характерные времена процессов в системе
5	3	Можно ли описать колебательные процессы в природе при помощи скалярного ОДУ.
6	3	Качественные отличия решений модели Ферхюльста в непрерывной и дискретной форме.
7	4	При каком условии можно применять формализм псевдостационарных состояний для описания ферментативной реакции Михаэлиса-Ментен
8	4	Какому условию должна удовлетворять модель генетического триггера, чтобы описывать возможность переключения в системе

6.2. Вопросы для промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины.

1. Выписать модель, описывающую работу кальциевого насоса в мембранах сердечных клеток, который связывает 2 иона кальция (Ca^{2+}) для переноса его через мембрану с внутренней стороны мембраны (из саркоплазмы (in) с относительно низкой концентрацией Ca^{2+}) на противоположную сторону (во внеклеточное пространство (out) с большей концентрацией Ca^{2+}). При помощи пакетов MATLAB, MATHCAD (или аналогичных) получить стационарную (аналитическую) зависимость концентрации комплекса от концентрации Ca^{2+} с внутренней стороны мембраны. Найти скорость работы насоса при поддержании постоянной концентрации кальция вблизи мембраны.
2. Модифицировать полученную модель кальциевого насоса с учетом аллостерического (неконкурентного) ингибирования работы насоса ионами кальция на противоположной стороне мембраны.
3. Используя пакеты MATLAB, MATHCAD (или аналогичные) записать модель реакции с ингибированием субстратом. Построить диаграммы зависимости стационарной скорости реакции от скорости притока субстрата и от константы скорости утечки субстрата из поля реакции. Убедиться, что диаграммы также имеют бифуркационный характер, как и диаграммы зависимости стационарной концентрации субстрата от этих параметров.
4. Используя пакеты MATLAB, MATHCAD (или аналогичные) построить диаграмму (на фазовой плоскости) изменения стационарных фазовых переменных для модели генетического триггера при параметрическом переключении в системе. Убедиться, что при этом наблюдается петля гистерезиса.
5. Используя закон Фика вывести уравнение стационарной диффузии



(химический аналог закона Ома).

6. Разобрать пример облегченной диффузии при мышечном дыхании (см. п. 2.3.1. в монографии 3.1)

7. Вывести условия на соотношение количества переносимых ионов Na^+ и Ca^{2+} , обеспечивающие эффективный $\text{Na}^+-\text{Ca}^{2+}$ обменный транспорт (антипорт) в клетках (см. п. 2.4. в монографии 3.1).

8. Вывести формулу для активного транспорта ионов через Na^+-K^+ обменный насос в клетках.

6.3. Критерии оценки при текущем и промежуточном контроле

ХАРАКТЕРИСТИКА ОТВЕТА	Оценка ECTS	Баллы в БРС	Уровень сформированности компетентности по дисциплине	Оценка
<p>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.</p> <p>В полной мере овладел компетенциями.</p>	A	100-96	ВЫСОКИЙ	5 (отлично)
<p>Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний об объекте, проявляющаяся в свободном оперировании понятиями, умении выделить существенные доказательства, демонстрирует авторскую позицию студента.</p> <p>В полной мере овладел компетенциями.</p>	B	95-91	ВЫСОКИЙ	5 (отлично)
<p>Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, доказательно раскрыты основные положения темы; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых</p>	C	90-86	СРЕДНИЙ	4 (хорошо)

<p>понятий, теорий, явлений. Ответ изложен литературным языком в терминах науки. В ответе допущены недочеты, исправленные студентом с помощью преподавателя.</p> <p>В полной мере овладел компетенциями.</p>				
<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.</p> <p>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.</p> <p>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 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.</p> <p>Достаточный уровень освоения компетенциями</p>	F	75-71	НИЗКИЙ	3 (удовлетворительно)
<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</p>	G	70-66	НИЗКИЙ	3 (удовлетворительно)



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

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

7.1. Рекомендуемая литература

7.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л1.1	Орехов С.Н.	Фармацевтическая биотехнология: учеб.пособие. –[Электронный ресурс]. –	М.: ГЭОТАР–Медиа, 2013	0

		Режим доступа: www:studmedlib.ru .		
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: www:studmedlib.ru .	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: www:studmedlib.ru	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: www:studmedlib.ru .	М.: ГЭОТАР–Медиа, 2009	

7.3. Программное обеспечение		
№ 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	FCRS-8000-0041-7199-5287, FCRS-8000-



	Edition (Россия)	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
10.	Google Chrome	Свободное и/или безвозмездное ПО
11.	Mozilla Firefox	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.	Zoom	Свободное и/или безвозмездное ПО
16.	Skype	Свободное и/или безвозмездное ПО

7.4. Профессиональные базы данных

1. 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.О.25 Математическое моделирование в биологии и медицине	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации; Лаборатория, оснащенная	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	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 1FB61611211022338 70682. 100 лицензий. 3. Office Standard 2016. 200 лицензий OPEN 96197565ZZE1712.
---	---	---	--

	<p>лабораторным оборудованием в зависимости от степени сложности: ауд. № 412 (229) 357532, Ставропольский край, город Пятигорск, проспект Калинина, дом 11; Уч.корп.№1</p>	<p>посуды Учебно-наглядные пособия</p>	<ol style="list-style-type: none"> 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» 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
--	--	---	---



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

			<p>VeralTest Professional 2.7. Акт предоставления прав № ИТ178496 от 14.10.2015 (бессрочно)</p> <p>12. ПО Unipro UGENE разрешение на использование от 29.05.15</p> <p>13. Химическая программа HyperChem 8.09. ID24369. Академ. лиц.</p>
	<p>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</p>	<p>Доска настенная 2-элементная Стол для преподавателя Стул преподавателя Стулья ученические Столы ученические Фотоэлектроколориметр Шкаф вытяжной Столы химические пристенные Огнетушитель Шкаф для огнетушителей Набор химических реактивов Набор химической посуды Учебно-наглядные пособия</p>	
	<p>Лаборатория, оснащенная лабораторным оборудованием в</p>	<p>Доска школьная Шкаф вытяжной</p>	

	<p>зависимости от степени сложности: Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации: Ауд. № 415 (232) 357532, Ставропольский край, город Пятигорск, проспект Калинина, дом 11; Уч.корп.№1</p>	<p>Столы химические пристенные Шкаф одностворчатый Стол химический пристенный из трех секций Стол для преподавателя 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</p>	
--	---	--	--



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

		пособия	
	Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования: № 430 (245) 357532, Ставропольский край, город Пятигорск, проспект Калинина, дом 11; Уч.корп.№1	Компьютер Лабораторный РН-метр-150 Магнитная мешалка МФУ HP Laserjet Шкаф вытяжной Столы химические пристенные Термостат электр. термовозд. Холодильник «Ока» Шкаф зеркальный Нагревательные приборы (электрические плитки) Водяная баня Нагревательные приборы (электрические плитки) Седиментометры (торсионные весы) Микроскопы Весы, разновесы	
	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 демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающие тематические иллюстрации, соответствующие программе дисциплины, рабочей	

8.1. Профессиональные базы данных

1. 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 кафедры 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.

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;



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

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
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.

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. 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).

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 высшего образования «Волгоградский государственный медицинский



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

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, видеолекции 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.

Практическое занятие, во время которого формируются умения и навыки их практического применения путем индивидуального выполнения заданий, сформулированных преподавателем, выполняются дистанционно, результаты отправляются преподавателю на электронную почту. По каждой теме практического занятия обучающийся получает задания, соответствующие целям и задачам занятия, вопросы для обсуждения. Выполнение задания обеспечивает формирование части компетенции, предусмотренной РПД и целями занятия. Задание на практическое занятие соизмеримо с продолжительностью занятия по расписанию и разработано индивидуально для каждого обучающегося.

Самостоятельная работа с использованием дистанционных образовательных технологий предусматривает: решение индивидуальных задач, чтение электронного текста (учебника, учебного пособия, лекции, презентации и т.д.), конспектирование текста, ответы на вопросы, выписки из текста, работу со справочниками, учебно-исследовательскую работу, написание рефератов, подготовку презентаций, построение графиков.

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

Учебный контент, размещаемый в ЭИОС, содержит комплекс пошаговых инструкций, позволяющих обучающемуся правильно выполнить методические требования.

Методические материалы 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 зачетных процедур, в рамках которых осуществляется оценка результатов обучения.

Зачетные процедуры в синхронном режиме проводятся 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 компьютерного тестирования.

-Выполнения письменной работы в системе LMS.

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.

11.2. 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, коммуникативности.



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

11.3. 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 управленческих способностей.

11.4. 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.

11.5. 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.

11.6. Организация воспитательной работы на уровне кафедры

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

Воспитание, осуществляемое во время аудиторных занятий и самостоятельной работы обучающихся должно составлять 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.

11.7. 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.